

ISSN 0366-5542
CODEN: CCHHAQ

地質調査所報告 第265号

地熱情報データベース・システムの研究

地質調査所

昭和61年3月

**Geologic Evolution, Resources and Geologic Hazards—
Report No. 263 Geological Survey of Japan, 1984**

ERRATA

Page (line)	For	Read
Contents	east Malaysia	west Malaysia
Session IV—3 (line 2)		
235 (title)	East Malaysia	West Malaysia
237, 239, 241, 243, 245, 247, 249, 251 (head)	<i>East Malaysia</i>	<i>West Malaysia</i>

地質調査所報告

所長 垣見俊弘

地熱情報データベース・システムの研究

Development of Geothermal Data Base System

総 目 次

<p>巻頭言</p> <p>地熱情報データベース・システム, SIGMA '83について</p> <p>地図データベース・システム</p> <p>坑井データベース・システム</p> <p>重力データベース・システム</p> <p>空中磁気データベース・システム</p> <p>電気探査データベース・システム</p> <p>MT 法情報システム</p> <p>屈折法地震データベース・システム</p> <p>水地球化学データベース・システム</p> <p>変質帯データベース・システム</p> <p>地質図データベース・システム</p> <p>活断層データベース・システム</p> <p>地殻熱流量情報システム</p> <p>地熱調査地インデックス・データベース・システム</p> <p>バンキング・オリジン・インデックス・データベース</p> <p>画像処理解析システム(OMEGA)</p> <p>PI(プロジェクト・インフォメーション)システム</p> <p>アトラス作成システム GATLAS</p>	<p>小川克郎</p> <p>花岡尚之・矢野雄策・津 宏治 西 祐司・浦井 稔・村田泰章 小川克郎 1</p> <p>西 祐司・花岡尚之・矢野雄策 津 宏治・小川克郎 19</p> <p>矢野雄策・村岡洋文 69</p> <p>津 宏治・浦井 稔・広島俊男 丹治耕吉・矢野雄策191</p> <p>浦井 稔・津 宏治・丹治耕吉205</p> <p>内田利弘・佐藤 功221</p> <p>佐藤 功・小川康雄・内田利弘247</p> <p>村田泰章・津 宏治265</p> <p>茂野 博・野田徹郎・比留川 貴 角 清愛・花岡尚之271</p> <p>竹野直人・金原啓司・高島 勲 花岡尚之331</p> <p>浦井 稔・仲澤 敏・花岡尚之 西 祐司・小川克郎365</p> <p>矢野雄策389</p> <p>松林 修・矢野雄策427</p> <p>矢野雄策・仲澤 敏439</p> <p>矢野雄策457</p> <p>佐藤 功・浦井 稔471</p> <p>矢野雄策・西 祐司・花岡尚之 小川克郎487</p> <p>西 祐司・矢野雄策・仲澤 敏 村田泰章・浦井 稔・花岡尚之 小川克郎505</p>
---	---

CONTENTS

Foreword	Katsuro OGAWA	
Geothermal data base system, SIGMA '83 (with English abstract)	Naoyuki HANAOKA, Yusaku YANO, Hiroji TSU, Yuji NISHI Minoru URAI, Yasuaki MURATA and Katsuro OGAWA.....	1
Cartographic database system (with English abstract)	Yuji NISHI, Naoyuki HANAOKA, Yusaku YANO Hiroji TSU and Katsuro OGAWA.....	19
Well database system (with English abstract)	Yusaku YANO and Hirofumi MURAOKA.....	69
Gravity data base system (with English abstract)	Hiroji TSU, Minoru URAI, Toshio HIROSHIMA, Kokichi TANJI and Yusaku YANO.....	191
Aeromagnetic data base system (with English abstract)	Minoru URAI, Hiroji TSU and Kokichi TANJI.....	205
A data base system of DC resistivity survey (with English abstract)	Toshihiro UCHIDA and Isao SATO.....	221
Information system for magnetotelluric sounding data (with English abstract)	Isao SATO, Yasuo OGAWA and Toshihiro UCHIDA.....	247
Refraction seismic data base system (with English abstract)	Yasuaki MURATA and Hiroji TSU.....	265
A database system on hydrothermal water geochemistry (with English abstract)	Hiroshi SHIGENO, Tetsuro NODA, Takashi HIRUKAWA Kiyoshi SUMI and Naoyuki HANAOKA.....	271
Alteration zone database system (with English abstract)	Naoto TAKENO, Keiji KIMBARA, Isao TAKASHIMA and Naoyuki HANAOKA.....	331
Geological map data base system (with English abstract)	Minoru URAI, Satoshi NAKAZAWA, Naoyuki HANAOKA Yuji NISHI and Katsuro OGAWA.....	365
Active fault database system (with English abstract)	Yusaku YANO.....	389
Heat flow data re-evaluation system (with English abstract)	Osamu MATSUBAYASHI and Yusaku YANO.....	427
Geothermal survey area index database system (with English abstract)	Yusaku YANO and Satoshi NAKAZAWA.....	439
Banking origin index database system (with English abstract)	Yusaku YANO.....	457
Image processing and analysis system (OMEGA) (with English abstract)	Isao SATO and Minoru URAI.....	471

PI (Project Information) system (with English abstract)	
Yusaku YANO, Yuji NISHI, Naoyuki HANAOKA and Katsuro OGAWA.....	487
Geologic Atlas (GATLAS) system (with English abstract)	
Yuji NISHI, Yusaku YANO, Satoshi NAKAZAWA, Yasuaki MURATA	
Minoru URAI, Naoyuki HANAOKA and Katsuro OGAWA.....	505

巻 頭 言

地質調査所は、昭和20年代より、我が国の地熱資源についての基礎的調査研究を進めてきた。特に、昭和40年代後半の石油危機を契機として、石油代替エネルギーの有力な一つである地熱エネルギーの開発が通商産業省によって積極的に推進されてきた。地質調査所も工業技術院のサンシャイン計画のもとで、様々な調査・研究を担当してきた。

昭和50年代の前半、すでにこうした調査・研究によって蓄積された我が国の地熱に係わるデータは大変膨大な量に達しており、また、将来も急速に増加するものと考えられた。したがって、こうした大量の地熱データを速やかに整備するとともに、高度な地熱情報を抽出できるシステムの構築が急務であると考えられた。そこで、昭和54年度に通商産業省資源エネルギー庁公益事業部火力課(現、発電課)が、地熱データベース概念設計委員会を発足させ、米国の石油メジャー等における探鉱データベース技術の調査を行ない、これに基づいて、地熱データベースの概念設計書をまとめた。これを引き継ぎ、昭和55年度よりサンシャイン計画の一環として、地質調査所において、地熱情報データベースの研究が発足した。

地熱に関するデータは地質調査、物理探査、地化学探査のみならず坑井内調査など多岐の分野にわたっており、これを利用し易い形でデータファイル化するとともに、ファイルを多方面のユーザーニーズに迅速に対応して処理解析できるシステムを構築することは、必ずしも容易なことではない。恐らくこのような試みは我が国では始めてのものであり、それだけに未だ多くの解決すべき問題を残してはいると考えられる。しかしながら、この数年間、地熱情報データベースシステムは実際に稼働し、多くの成果を取めるようになったこともあり、今回ここに、その成果を公表することにした次第である。地質調査所では、情報化時代の到来に対応すべく、地下資源分野を含めて様々な地球科学分野のデータのデータベース化を積極的に進めているが、地熱情報データベースはその最初の成果である。その意味で、本報告書の意義を評価したいと考える。

本研究の実施に当たって、様々な形でご尽力いただいた通商産業省当局、データの提供をしていただいた国土地理院・新エネルギー総合開発機構・金属鉱業事業団・電源開発株式会社・石油資源開発株式会社・帝国石油株式会社等に感謝いたしたい。また、昭和54年度に資源エネルギー庁公益事業部火力課の地熱データベース概念設計委員会の委員長を務められて以来全面的に支援協力をいただいた東京大学石井吉徳教授および協力者の方々、日頃励ましをいただいた歴代地殻熱部長陶山淳治・沢 俊明・角清愛・山田敬三の各氏および物理探査部長馬場健三氏ならびにソフトウェア開発を担当された浜田節雄氏を始めとする日本 IBM の諸氏にも感謝の意を表したい。

昭和61年1月

地質調査所地殻熱部長

小 川 克 郎

地熱情報データベース・システム, SIGMA '83について

花岡尚之*・矢野雄策**・津 宏治***・西 祐司**
浦井 稔***・村田泰章***・小川克郎**

Geothermal data base system, SIGMA '83

By

Naoyuki HANAOKA*, Yusaku YANO**, Hiroji TSU***, Yuji NISHI**,
Minoru URAI***, Yasuaki MURATA*** and Katsuro OGAWA**

Abstract: SIGMA is an integrated information system on geothermal resources. It is experimentally being developed as a pilot for a future full scale system on new alternative energy resources. SIGMA stands for System for Interactive Geothermal Mapping and Assessment.

(OBJECTIVE)

The objective of the SIGMA project is to develop computer technology well tailored to manipulate geothermal information for mapping, integrated analysis and resource assessment, and to demonstrate its effectiveness.

Large volume of data have been accumulated through the national geothermal surveys of reconnaissance, regional, and detailed levels. Most of these data will be filed in the SIGMA system, and processed to produce geothermal atlas and other charts.

(FUNCTION)

SIGMA's functions can be divided into two major categories, data base and data processing. Data bases are online data files on major geothermal survey items. The data bases are supported by a commercially available software package called Data Base Management System (DBMS). The application softwares are developed to load and to retrieve data to and from data base for each survey item. An interactive procedure is provided to make it easy to retrieve the data base, although loading and retrieval are batch processes.

Organized data processing functions are necessary for the data retrieved from data bases to be used effectively. The functions can be divided into four categories, data presentation, quantitative interpretation, image analysis, and resources assessment. Atlas function is for data presentation as maps and charts. It can also be seen as a man-machine interface which we cannot do without. Interpretation softwares are indispensable for quantitative interpretation of geophysical and geochemical data. Image processing is for satellite and airborne infrared images. Resources assessment is one of our project objectives, and the development of its application software is now under way.

(DATA BASE)

The DBMS we have employed has a hierarchical structure of logical view of data relations. The secondary mesh code, a kind of quadrangle codes, is placed on top as the root segment, which is the entrance of retrieval procedure. The integrating principle of SIGMA data bases is precise geographic position which all of geothermal data should have. It is natural to use the geographic position as the filing principle of geoscientific data. The secondary quadrangle is selected as an appropriately sized

* 地質情報解析室 ** 地殻熱部 *** 物理探査部
* ** *** Geological Survey of Japan

unit. All geothermal information should belong to one of secondary quadrangle codes.

(ATLAS FUNCTION)

The atlas function is for graphic data presentation. Interactive data presentation is a basic part of data processing. The geothermal information retrieved from data base is displayed on CRT screen, drum plotter or color ink jet plotter as charts and maps. An analyst can inspect if the data retrieved from the data base are those which he wanted. He may further select data from those presented on CRT by indicating them using cursor.

There are specific data presentation forms for each data item. But map overlay is more important aspect of the atlas function. The overlay is the very beginning of integrating different kinds of information. Examinations of cross relations among different kinds of information are possible only through superimposing them at correct geographic positions. Map presentation is supported by one software system regardless of data item to make overlay of information more easy and effective.

(DATA FILED IN DATA BASE)

The data bases constructed by the end of the fiscal 1983 are those of cartographic map, well, gravity, aeromagnetics, resistivity survey, hot spring geochemistry, active fault, geologic map, alteration, heat flow, magnetotellurics, seismic refraction, and survey index.

(OMEGA)

SIGMA also includes LANDSAT type image processing function of both image database and image analysis, which is code named OMEGA. This subsystem has a special hardware attached to the host computer for real time image processing. Consistency of the geographic attribute between the LANDSAT data and other geothermal information is not enough for precise overlay due to the characteristics of image data.

(AIDS)

SIGMA can be easily accessed by any non-programming end user, because all of the functions SIGMA offers are supported by menu systems. Data base retrieval, display on CRT, graphic output on a drum plotter, and image processing are all done through the menus. User file management system (PI) is also under a menu.

The more specialized softwares such as those used in geophysical interpretation are developed under other research themes, and incorporated in the SIGMA system. The digital data to be loaded in the data base are compiled from geothermal survey reports in a coupled project.

1. はじめに

地熱資源の開発を促進するために、国による各種の施策が講じられている。その中で、地熱資源情報を処理するための情報技術の必要性が認められた。地熱資源についての研究は、時期によって濃さの相違はあるものの、戦後一貫して行われてきた。それが、1973年の石油危機以降は、石油代替エネルギーの研究開発の一環として、大規模に推進されるようになった。資源開発におけるリスクは、資源の発見と確認までの段階に大きなものがある。そこで、地熱資源の賦存の実態を、我が国の主要な地熱地帯について明らかにし、開発企業者の負担を軽減することが、政策の一つの柱となった。その結果、各地の地熱地帯の探査情報は、急速に充実することになった。さらには、個別の地熱地帯の枠を越えて、全国的な視野から大局的に地下の熱的な可能性を評価する調査も昭和55年度から実施され、大量の情報が得られている。地熱情報のこのように急速な増大に対処して、地熱資源の開発・利用に結びつけるためには、情報の利用者にとって使いやすい情報システムを必要とする。

地熱情報データベース・システム、SIGMA¹⁾の研究は、地熱資源に関する総合的な情報システムを実験的につくり、技術的な問題を検討することをめざしている。本研究の直接的な目標は、数値化した地熱情報をオンラインでファイル化し、検索するデータベースを構築すること、並びに検索した地熱情

¹⁾ System For Interactive Geothermal Mapping and Assessment

報を図形、画像、および表として会話的に表示し、解析するシステムを開発すること、の2つである。そのために必要なハードウェアとシステム・ソフトウェアからなる情報処理の環境を整備することも含まれる。データベース・システムの間接的な目標には、地熱地域の構造をデータベース化した情報を使って総合的に解析すること、地熱情報を基本図として地図に表わすこと、および地熱資源の評価に必要な情報処理の基盤を整備すること、がある。これらの間接的な目標を達成するため、データベースの研究とは別に、工業技術院のサンシャイン計画のもとで、それぞれに関連する研究が実施されている。

データベースの研究は、昭和55年度に地熱探査技術等検証調査(以下、検証調査という)の一環として開始された。この年度には、国土地熱資源基本図作成に関する研究(同じく基本図の研究)も同時に開始された。データベースの研究は、検証調査で行われる地熱の総合解析に処理環境を提供するとともに、基本図の研究とは相補的な関係にある。すなわち、基本図の研究において数値化した既存の地熱情報を、データベースの研究で開発したデータベースにファイルするような仕事の流れにある。したがって、基本図は SIGMA を使って出力される。

SIGMA システムの開発の経過を年度を追ってたどると次のとおりである。

データベースの研究では、昭和55年度に、データベースに必要な基本的なハードウェアとシステム・ソフトウェアを導入した(花岡ほか、1981)。ハードウェアは、専用の電算機と会話的処理端末、並びに図形情報を入出力するグラフィック・ディスプレイ、ディジタイザ、およびドラム・プロッタからなる。システム・ソフトウェアでは、データベースを管理するソフトウェア(DBMS)に階層構造を持つIMSを採用した。昭和55年度に構築したデータベースは、坑井、地図、重力、およびバンキング・オリジンに関するものである。データベースのファイル内容を定義し、データを書き込むプログラムと検索するプログラムを開発した。アプリケーション・ソフトウェアでは、各データベースから検索した情報を、図形あるいは表として出力するためのものを開発した。それと共に、ディジタイザの支援ソフトウェア、等値線図用パッケージ、および模様書きルーチンを準備した。これらのアプリケーションの多くは、使い易さを重視して全てメニュー体系から起動できるように設計されている。

昭和56年度の研究は、大きく分けて新規データベースの構築、画像処理システムの開発、および既存システムの試行錯誤的な改良の三つからなる(花岡・矢野ほか、1982)。これらの研究を可能とするため、システムのレベル・アップとして、内部記憶容量と磁気ディスク装置の増強を行った。新規に構築したデータベースは、空中磁気、電気探査、水地化学、活断層、および地熱調査地に関するものである。それぞれに、データベース書き込み、検索ソフトウェア、およびデータ表示用のアプリケーション・ソフトウェアを開発した。このうち、水地化学データの表示については、会話的に相関図、キーダイアグラムなどにデータを表示することにより、サンプルをグループ分けするような解析機能も伴っている。既存のデータベースでは、坑井データベースについて、ファイル内容を一部追加し、表示ソフトウェアの機能を充実させた。地図と重力については、変更を行わなかった。地図表示のシステムは、SIGMA にファイルする地熱情報を総合化するときの手段となるもので、一つの体系としてまとめた。データの任意の組合せで一葉の図面に地熱情報を表わすことができる。画像処理システムは、高速な画像処理機能を持つ端末をホスト・コンピュータにつないだ構成である。画像データの入出力、管理、および編集はホスト側で行う。ローカルではできない種類の画像処理もホストで行うことができる。

昭和57年度の研究は、新規データベースの構築、汎用のアトラス作成システム、およびデータ処理のための情報管理システムの開発、並びに既存システムの試行錯誤的な拡充・改良からなる(花岡ほか、1983)。新規に構築したデータベースは、地質図、変質帯、屈折法、地殻熱流量、およびMT法に関するものである。前3者はIMSファイルとし、後2者は当面はSAMファイルとした。地質図データベースは100万分の1の精度による日本地質図の数値情報を管理するものである。変質帯データベースは、地熱地帯の変質に関する情報を、岩石分析のファイルと変質記載のファイルに分けて収容するものである。アトラス作成システムは、コード名をGATLASという。あらゆる種類の地熱情報を、データベース化したものも、されていないものも、地図表示する汎用システムである。表現方法は、平面図、立体図、断面図などをひろく支援している。出力媒体は、ペン・プロッタとカラー・インクジェット・プロ

ッタである。GATLASには、図形出力の機能だけではなく、前処理のために座標変換や補間などのファイル間の変換機能を備えている。データ処理の情報管理システムは、コード名をPIという。データ処理に使う入力ファイル、出力ファイルを登録、管理するとともに、処理内容も管理することができる。資源評価等において一連の処理をメニュー体系に組み、処理過程を管理することができる。

昭和58年度の研究は、それまでに開発したソフトウェアの改良的な保守がおもな課題である(花岡ほか, 1984)。一部の変更を行ったものは、坑井、電気探査、および変質帯のシステムである。また、SIGMAに関連する研究活動としては、全国規模での地熱資源評価(アセスメント)にかかわるソフトウェアの開発を、基本図の研究のなかで行った。

ところで、地下資源の情報あるいは地球科学的データのファイルをコンピュータが処理できる形式に整備することは、時代の一つの流れである(花岡・矢野, 1982)。地質調査所においても、金属鉱床に関する数値ファイルの作成と処理システムの開発を試みたことがある(山田ほか, 1980)。また、岩石標本を管理するための情報システムGEMSが運用されている(坂巻・小野, 1976)。そのほか、パーソナルなレベルでデスクトップ・コンピュータを使った小規模なデータベースの開発が進められている(たとえば古宇田, 1982)。

また、国内における地学関係の情報システムの研究は活発である。文部省特定研究「広域・大量情報の高次処理」における「地質科学における学術データ情報処理」研究班の研究連絡誌として1975年に発刊した「情報地質」はその後も継続している。地質科学用データ・ベース・システム(GEODAS)(弘原海, 1975)をはじめ、多方面にわたるコンピュータの利用研究が報告されている。資源関係においても、実用的なシステムの研究が行われている(大塚・兼清, 1981)。

米国においては、我が国以上に情報システムの開発が進行しており、地下資源分野で代表的な米国地質調査所(USGS)においても多数のデータベースが存在し、経常的に使われている(花岡, 1982)。その特徴は、我が国の現状と比較したとき、公開された共通ファイルとして明確に意識されていることである。USGSの地熱関係のデータベースは地球化学の分析ファイルGEOTHERMだけであるが、その運営はUSGSの枠を越えて州政府や大学が参加した形で行われている。

上に述べた例の多くは、専門分野ごとの情報システムである。しかし、地下資源の探査は総合科学的な性格をもっているから、情報システムも専門分野を越えて情報を統合するところがなければならない。いくつかの異なる分野の情報を関連づけ、相互の関係を解析することがシステムとして支援されていることが必要である。このため、SIGMAシステムの開発目標を、地熱解析と地熱資源の評価に必要な多くの種類の情報を一つの統合的な原則のもとにファイルし、一つの体系のもとに処理するところにおいた。

本報告の目的は、昭和55～58年度に開発したSIGMA '83(昭和58年度末におけるSIGMA)について、全体的な視野からシステムを記述することにある。個々のデータベース、およびそのアプリケーション・ソフトウェアについては、本論文集の他の論文で詳述されている。

謝辞

地熱情報データベース・システムの研究開発は、いくつかの地熱研究開発プロジェクトとの連携のもとで実施されてきた。これらのプロジェクトの立案と実施に努力された各位に敬意を表するとともに、本研究に支援をいただいた工業技術院サンシャイン計画本部に謝意を表す。また、資源分野における情報システムの重要性を早くから認識され、本研究を実現するとともに、研究の開始にあたって多大な御指導をいただいた陶山淳治元地質調査所長、および石井吉徳東京大学教授に深く感謝する。

SIGMAプロジェクトにおけるソフトウェアの開発は、その多くを外部へ発注して実施した。開発を担当した浜田節雄SE(日本IBM)をリーダーとするチームの積極的な協力を得た。

2. ハードウェアとソフトウェアの構成

2.1 ハードウェア

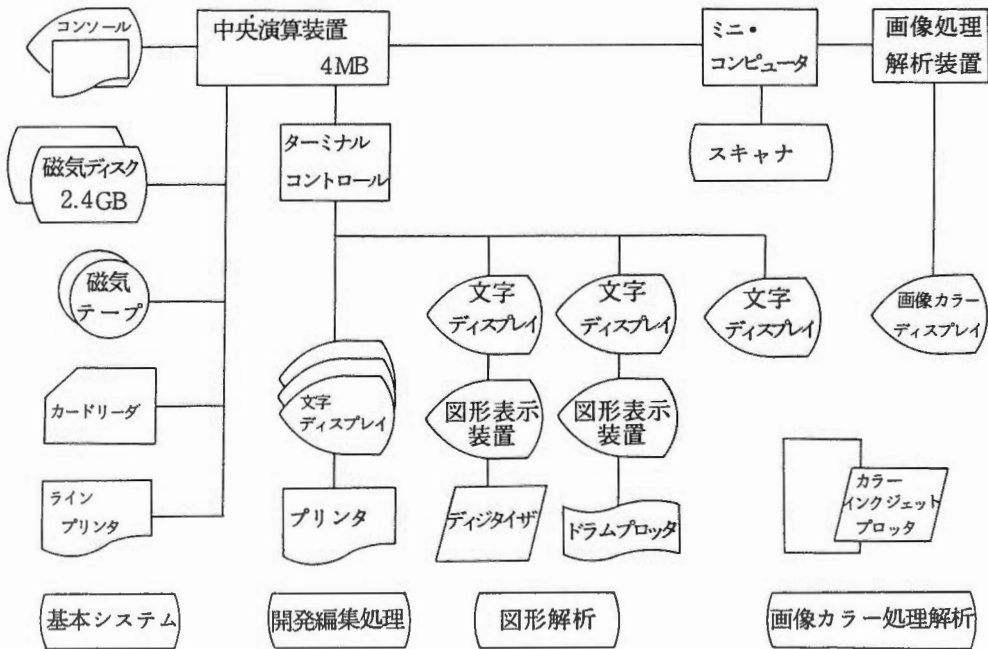
地熱情報データベース・システムの開発のために、システムの展開を自由にできる専用のハードウェアを導入した。SIGMAのハードウェア構成を第1図に示す。ハードウェアが提供する処理環境は、基本システム、開発編集処理、図形解析、および画像カラー処理解析の4つに分けられる。

基本システムは、標準的な構成のコンピュータである。内部記憶容量4MB*の中央演算装置(IBM4341)に、記憶容量が計2.4GB*の固定磁気ディスク装置、磁気テープ装置、カード読取装置、およびライン・プリンタが接続している。固定磁気ディスク装置は8スピンドルからなる。

SIGMAを使った処理はすべて、ターミナル・コントロールに接続した文字ディスプレイを通して行われる。文字ディスプレイのうち2台には、図形データの入出力を行う機能(GA, グラフィック・アタッチメント)がある。これには図形表示装置(CRT)とそのハード・コピー装置、ディジタイザ、およびドラム・プロッタが接続できる。

ソフトウェアの開発、データの編集、および図形の入出力を伴わないプログラムの実行は、文字ディスプレイだけで充分である。文字ディスプレイに表示された内容をハード・コピーにとるときは、タイプライタ式のプリンタに出力する。

図形解析の環境は、図形の入出力を伴う会話型処理のために用意されている。地熱情報を処理するとき、マン・マシン・インターフェースとして、グラフィック・ディスプレイは極めて重要である。データベースから検索した情報を図形に表示して確認する、データ処理の中間結果を表示して次の処理を決める、などの作業が迅速に進行する。グラフィック・ディスプレイの図形は随時ハードコピーにとれる



第1図 SIGMAハードウェア構成。
Fig. 1 Hardware system of SIGMA.

* 情報量の単位。1MBは英数字で 10^6 字、1GBは 10^9 字の情報量

ほか、最終的な成果は、正しい縮尺でドラム・プロッタに描かせることもできる。図案に描かれたデータを数値化するためにはディジタイザが用意されている。

人工衛星画像のカラー処理解析のために、専用の装置を導入し、ミニ・コンピュータを介してホスト・コンピュータに接続している。画像処理装置は、磁気テープとの入出力を除いてスタンド・アローンの性能がある。その特徴は、ハードウェアの画像処理機能があるため一つの処理が1/30秒で完了し、連続的にパラメータを変えて処理結果をモニターに見られることである。インターフェースに使っているミニ・コンピュータは、スキャナを制御する既存品である。スキャナ機能のSIGMAへの組込みはこれからの課題である。

コンピュータで処理した地熱情報をカラー図形・画像として出力するために、カラー・インクジェット・プロッタをオフラインで備えている。大きさ550×860 mmの図郭に4900色の色表現が可能で、人間のパターン認識能力を生かした情報の表示に効果的である。複雑な図形も色表示であれば判読し易く、2つ以上の情報を重ね合わせて相互の関係を示すことに向いている。

ハードウェアの形式などは、第1表に示した。

第1表 SIGMAハードウェア一覧表。
Table 1 Hardwears of SIGMA.

昭和59年3月

名 称	型 式	台数	備 考
(基本システム)			
プロセッサ	IBM-4341-L01	1	中央演算装置、内部記憶容量 4MB
ディスプレイ・コンソール	IBM-3278-A02	1	
印刷装置	IBM-3287-001	1	コンソール・ハード・コピー用
印刷装置	IBM-3203-005	1	ライン・プリンタ
カード読取装置	IBM-3505-B01	1	
磁気ディスク制御装置	IBM-3880-001	1	
磁気ディスク装置	IBM-3350-A02	1	記憶容量 0.6GB
	IBM-3350-B02	3	" 1.8GB(0.6GB×3)
磁気テープ装置	IBM-3411-003	1	記録密度(1600/800)、制御付
	IBM-3410-003	1	"
制御装置	IBM-3274-D01	1	ターミナル制御
情報表示装置	IBM-3278-002	4	文字表示装置
	IBM-3277-001	2	" グラフィック・アタッチメント (GA)付
印刷装置	IBM-3287-001	1	情報表示装置のハード・コピー用
(周辺装置)			
グラフィック・ディスプレイ	Tektronix 618	2	蓄積型ディスプレイ(リフレッシュ機能付) 37.3×25.7 cm, 分解能 16 line-pairs/cm
ハード・コピー・ユニット	Tektronix 4631	1	乾式熱現像方式
	Tektronix 4611	1	静電記録方式
ディジタイザ	Summagraphics ID-11/60	1	42"×60"tablet, 13ボタン・カーソル, 分解能 0.1 mm
ドラム・プロッタ	CALCOMP Model 1039	1	オンライン・コントローラ, Model 906内蔵, 分解能 0.05 mm, 作図速度 112.5 mm/秒
カラー・インクジェット・プロッタ	APPLICON Color Plotter	1	スタンド・アローン, 分解能 0.2032 mm
	Tektronix 4663	1	オーバーレイ用ベクタ・タイプ・プロッタ, ディジタイズ機能付
(画像処理装置)			
画像処理解析装置	COMTAL Vision One/20	1	会話的にリアルタイム(1/30秒)の画像処理を行う。画像メモリ 512×512×8bits×4plans
カラーフォト・プリンタ	Matrix Model 2000	1	画像表示装置のハード・コピー・ユニット
ミニ・コンピュータ	NOVA/3	1	(既存品) IBM360/370インターフェース4205

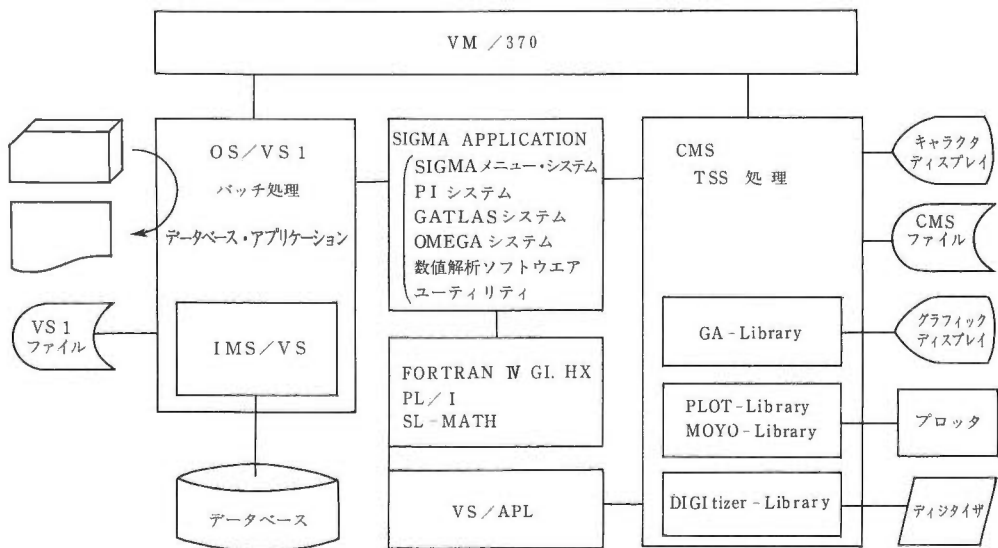
2.2 ソフトウェア

SIGMA '83のソフトウェアの構成を第2図に示す。システムの全体を管理するオペレーティング・システムは、仮想計算機(VM)の概念を適用したVM/370である。その時分割(TSS)システムは、CMSと呼ばれる。仮想計算機は、ユーザが専用の計算機を利用しているように見せかけるものである。ユーザの数だけTSSの仮想計算機CMSが造り出される。バッチ処理の環境は、OS/VS1が提供する。VS1は、仮想計算機の一つとして扱われる。

SIGMAのデータベース管理システム(DBMS)であるIMS/VSは、バッチ処理の環境で働く。検索などを行うデータベース・アプリケーション・ソフトウェアもバッチ処理で実行される。検索の結果はVS1ファイルへ書き出される。

仮想計算機CMSで処理を行うとき、文字ディスプレイから計算機と対話をする。CMSにはミニ・ディスクがあって、ユーザのプログラムとデータをファイルできる(CMSファイル)。磁気テープとデータの入出力を行うときは、一時的に磁気テープ装置を仮想計算機CMSに接続する。図形データの入出力には、グラフィック・ディスプレイ、プロッタ、およびディジタイザを使う。図形の入出力は、全体としてソフトウェアGAS(グラフィック・アタッチメント・サポート)によって支援されている。これらの装置にフォートランのプログラムから図形を描くために、それぞれに対応したサブルーチン・ライブラリが準備されている。CMSで実行しているプログラムが科学技術計算で、長時間にわたって入出力を行わないとき、CMSから文字ディスプレイを切り離すことができる。プロッタに大形の図面を出力するとき、長い時間を要すが、GA(グラフィック・アタッチメント)が文字ディスプレイに付属した機能であるため、この場合はCMSと文字ディスプレイを切り離すことはできない。

画像解析のためのOMEGA*システムは、高度なローカル機能を持つ画像処理装置とホスト側の処理ソフトウェアからなる。OMEGAシステムのために開発したソフトウェアは、ホスト側のもとのインターフェースとして使っているミニ・コンピュータに必要なデータの伝送用のソフトウェアである。ホスト・コンピュータでは、ミニ・コンピュータを磁気テープ装置として仮想的に扱っている。ミニ・コンピュータとの入出力処理をするフォートランから呼べるルーチンは、アセンブラで書かれている。



第2図 SIGMAのソフトウェア構成。
Fig. 2 System softwear composition of SIGMA.

* Omnifarious and Extensive Geoinage Analysis System

第2表 SIGMA システム・ソフトウェア (既製品).
Table 2 System softwears of SIGMA.

昭和59年 3月

プログラム名	型式	会社名	備考
(基本システム)			
VM/BSE	5748-XX8	IBM	VM/370オペレーティング・システム (CP, CMS, およびIPCS)
IPCS Extension	5748-SA	"	VM/370システムの保守, Interactive Problem Controlling Systemの拡張機能
VM/370 Real Time Monitor	5796-PNA	"	VM/370システムの管理
VM/370 Performance Monitor Analysis	5798-CPX	"	"
OS/VS1		"	VS1 オペレーティング・システム, バッチ処理
OS/VS Sort/Merge	5740-SMI	"	VS1 のソート・マージ
IMS/VS DB/DC	5740-XX2	"	データベース管理システム
IMS Application Development Facility	5796-PHX	"	IMS 適用プログラムの開発支援システム
Query by Example	5796-PKT	"	例題式検索システム
VM/CMS Pass Through	5748-RCI	"	
Interactive Productivity Facility	5748-MS1	IBM	
DMS/CMS	5748-XXB	"	パネル作成・表示支援システム
Display Editing System	5796-PJP	"	全画面編集機能 EDGAR
3277 Graphic Attachment Support	5799-AXX	"	文字表示装置3277のGA機能の支援システム, グラフィック・ディスプレイ作画用ルーチンを含む
3277 GA Migration	5798-DAG	"	PLOT-10のエミュレータ
3277 APL GAS	5799-AXW	"	APLによるGAS機能
VS APL	5748-AP1	"	プログラム言語APL(インタプリタ, ベクトル演算)
APL Extended and Full Screen Management	5796-PLY	"	APLのEDGAR相当の機能
APL Advanced Statistical Library-VS APL	5796-PJT	"	APLの統計計算ライブラリ
OS FORTRAN IV (G1) Compiler	5734-FO2	"	
OS FORTRAN IV Library (MOD. II)	5734-LM3	"	
OS FORTRAN IV (H Ext.) Compiler	5734-FO3	"	
FORTRAN Utility	5798-DFH	"	FORTRAN 機能拡張サブルーチン・パッケージ
OS PL/1 Compiler Libraries	5734-PL	"	
SL-MATH	5736-XM7	"	科学技術計算サブルーチン・パッケージ
(既製パッケージ)			
Support Programs For SUM-MARGRAPHICS ID Digitizing Tablet Under IBM 3277 GA		㈱トックス	ディジタイザをフォートラン・プログラムから使うためのサブルーチン・パッケージである。スタイラスおよび13ボタン・カーソルに適用される。
カルコンプ・ソフトウェア ベーシック ジェネラル ビジネス ドラフティング サイエンス	425041*1-A 99310 99312 99311 99313	CALCOMP	カルコンプ・ドラム・プロッタ用のサブルーチン・パッケージ
漢字フォント	JISKANJI	吉沢 B.M.	プロッタ用漢字フォント
CPS-1		RADIAN Corp.	コンタリング用のサブルーチン・パッケージ
UNIRAS RASPAK GEOPAK GIMAGE SEISPAK BUSPAK KRIGPAK		ESC	アプリコン・カラー・プロッタおよびコムタル用のラスタ・データ作成・パッケージ
GAS-4663 Interface	062-4463-90	Tektronix	ベクタ・プロッタ4663用
PLOT-10 TCS	4010 AO1	"	"
PLOT-10 4663 Utility	4663 AO1	"	"

SIGMA '83 でシステムに登録されているアプリケーション・ソフトウェアは、機能で分類したとき、データベース・アプリケーション、SIGMA メニューシステム、PI システム、GATLAS システム、OMEGA システム、数値解析ソフトウェア、およびユーティリティ・ルーチンである。

SIGMA '83に導入しているシステム・ソフトウェアを第2表に示す。

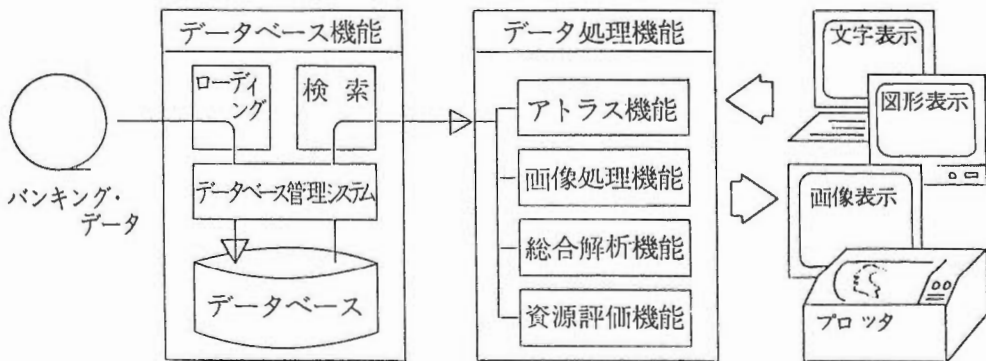
3. SIGMA '83 の機能

SIGMA '83 の機能は、データベース機能とデータ処理機能に分けられる(第3図)。データベースの理論によれば、データ・ファイルとデータを処理するソフトウェアは分離できて、分離することによりデータの管理と処理ソフトウェアの関係が合理化できる。SIGMA の開発は、データベースの概念を地熱情報に適用したとき、システムの在り方と処理効率を実証的に調べることを目的の一つとしている。第3図の構成はまさにデータベースの理論にそったものである。

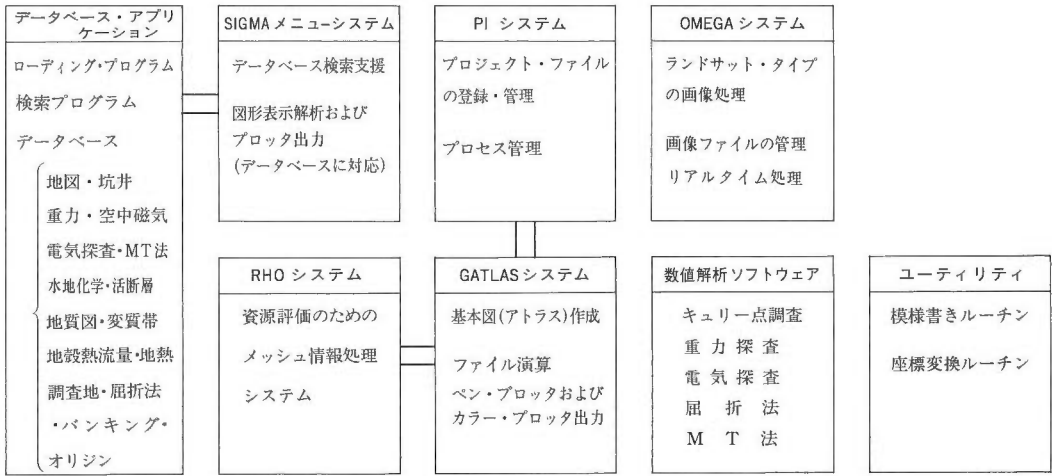
データベースは、オンラインのデータ・ファイルで、データベース管理システム DBMS と呼ばれるソフトウェアで管理されている。SIGMA '83 では DBMS に日本 IBM の IMS を使用している。IMS は、親言語方式といって、一般のプログラム言語である PL/1 でプログラムを作成し、その中から IMS の機能と呼ぶことにより働く仕組みである。データベースにデータを書き込む、あるいはデータの更新を行うためのソフトウェアをローディング・プログラムという。データベースからデータを探し出すには検索プログラムが必要である。検索した結果は中間ファイルに書き出される。

中間ファイルに検索した地熱情報を処理するのに必要な機能には、アトラス機能、画像処理機能、総合解析機能、および資源評価機能がある。このうち SIGMA プロジェクトの枠内で開発しているのは、アトラス機能と画像処理機能である。残りの2つは、別な研究テーマで開発し、SIGMA に組み込む予定になっている。これらの機能は、文字表示装置や図形表示装置を使って会話的に利用することができる。

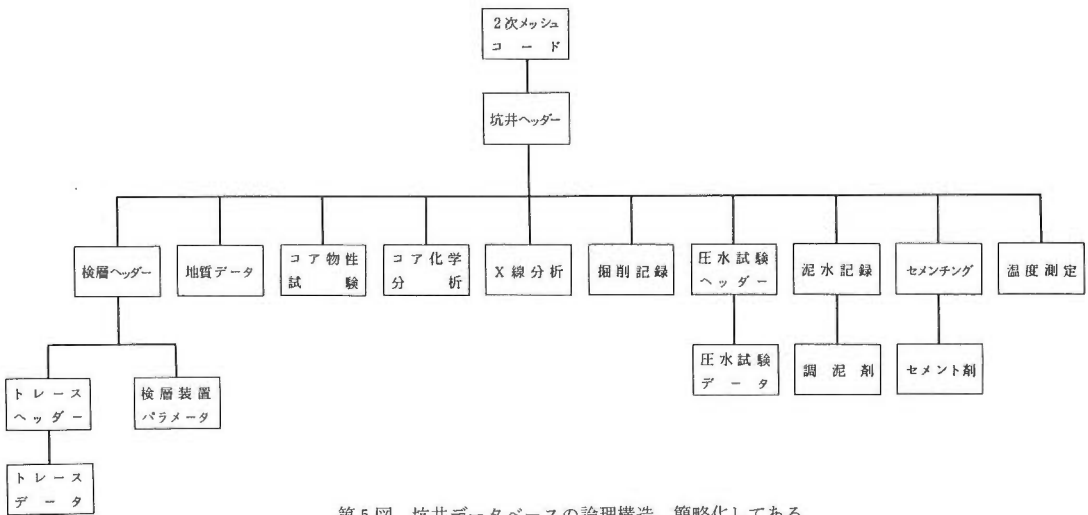
昭和58年度末における SIGMA システムの機能は、アプリケーション・ソフトウェアの種類で分類して、8種類に分けられる(第4図)。データベース・アプリケーション、SIGMA メニュー・システム、PI システム、GATLAS システム、RHO システム、OMEGA システム、数値解析ソフトウェア、およびユーティリティからなる。このうち、データベース・アプリケーションと SIGMA メニュー・システムは密接した対応関係にある。また、PI、GATLAS、および RHO の各システムは、PI システムの機能を使って GATLAS を構築し、GATLAS の体系に RHO を組み入れて構成した関係にある。



第3図 地熱情報データベース・システム/SIGMA.
Fig. 3 Function of SIGMA.



第4図 SIGMA のアプリケーション・ソフトウェア。
Fig. 4 Application softwares of SIGMA.



第5図 坑井データベースの論理構造. 簡略化してある。
Fig. 5 Logical structure of well data base (simplified).

3.1 データベース機能

(1) データベースの構造

SIGMA におけるデータベースの目的は、数値化された地熱情報をオンラインのファイルに納めること、および効率的な検索と更新などのファイル管理の手段を提供することである。商用のデータベース管理システムを導入することにより、このような機能は基本的に満足させることが可能である。

SIGMA '83 のデータベース管理システムである IMS は、データ相互の論理的な関係を階層構造として扱う。第5図は坑井データベースの論理構造を簡略に表わしたものである。四角の箱はセグメントと呼ばれ、記録の単位である。階層構造の根本(ルート・セグメント)に2次メッシュ・コードがあり、その下に坑井ヘッダーのセグメントが置かれている。2次メッシュ・コードは2.5万分の1の地形図の図画に相当するものである。1つの図画のうちに坑井が何本かあると、坑井ヘッダーのセグメントは坑井の本数だけ発生する(オカレンスを持つという)。坑井ヘッダーの下には、坑井調査の項目に対応したセ

グメントが並んでいる。その下に更に従属するセグメントを持つものもある。

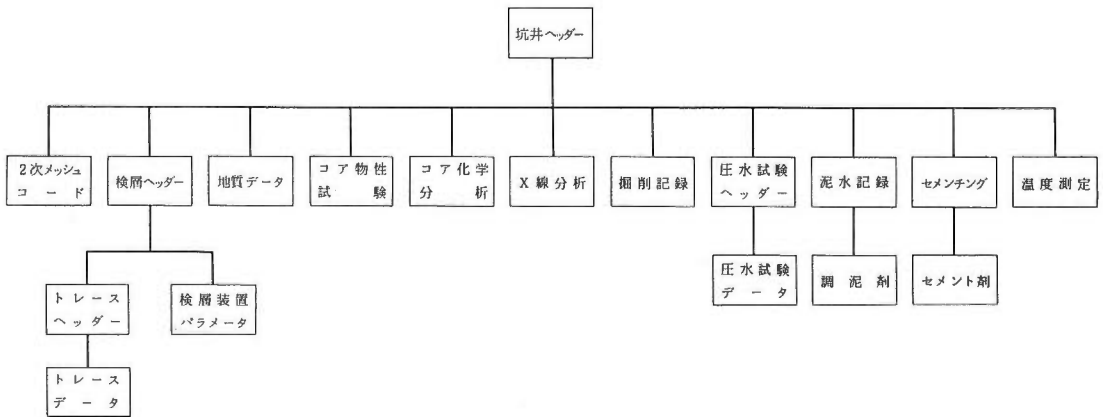
ルート・セグメントに2次メッシュ・コードを置いた構造は、SIGMA '83のデータベースの一部を除いて共通している。2次メッシュ・コードをルート・セグメントとすることによって、全国の任意の地域に必要なデータを迅速に検索できる。2次メッシュは、日本工業規格JISで規定されており、全国で統一的に定義されている。任意の地域は2次メッシュの集合として定義できる。データベースが膨大であっても、関連する2次メッシュ・コードの下にあるデータを対象とするだけでよいので検索は迅速である。

2次メッシュ・コードをルート・セグメントとしてデータベースの構造が組立てられるということは、地熱情報がすべて地理的な位置の情報を持っているということである。データベースの地熱情報に位置の情報を十分な精度で持たせることにより、一つの情報システムに各種の地熱情報をファイルする意義が生まれてくる。

2次メッシュ・コードからの検索では十分でないときがあるので、副次的な論理構造を定義している。利用者が坑井ID(識別番号)を知っていて坑井IDから検索するとき、2次メッシュ・コードがルート・セグメントの構造では、データベース全体の坑井ヘッダーを読まなければならない。このとき、迅速な検索は期待できない。坑井ヘッダーをルート・セグメントとする論理構造を副次的に定義すれば、坑井IDからも迅速な検索が可能となる(第6図)。データベースの論理的な構造を複数定義して処理を容易にしている。

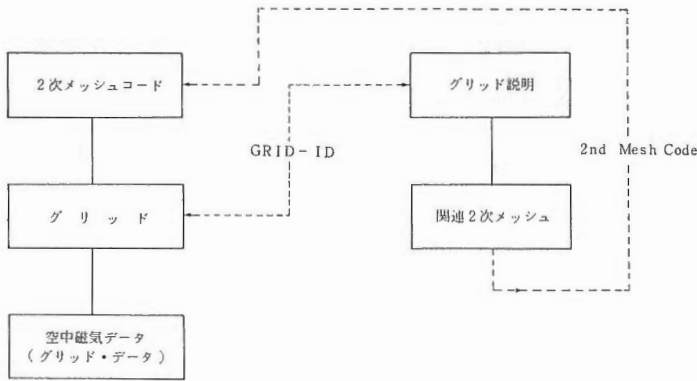
2次メッシュの範囲を越えて連続する地熱情報は、2次メッシュ・コードをルート・セグメントとするデータベースだけでは効率的にファイルできない。第7図は空中磁気探査のデータベースである。空中磁気データは調査の単位ごとに格子上の値として整理されている。これを2次メッシュごとにファイルすると図の左側の構造となる。2次メッシュ・セグメントの下にグリッド・セグメントがあり、その下に空中磁気データそのもののセグメントがある。この構造だけでデータベース化しようとする、グリッド・セグメントにグリッドの属性つまり調査の諸元などのデータを書くことになる。その同じ情報が関係する複数の2次メッシュ・セグメントの下に書かれることとなって、ファイル管理とスペース効率のうえで具合が悪い。第7図の2つのデータベースの組で対処すれば、グリッドの属性記録が右側のデータベースの一つのセグメントだけとなって重複が解消され、スペース効率が改善される。それと同時に、副次的な論理構造を定義したときと同様の効果があつて、2次メッシュ・コードをルート・セグメントとした検索とグリッドIDをルート・セグメントとした検索が行える。

SIGMA '83でデータベースを構築した地熱情報は、坑井、地図、重力探査、空中磁気探査、電気探

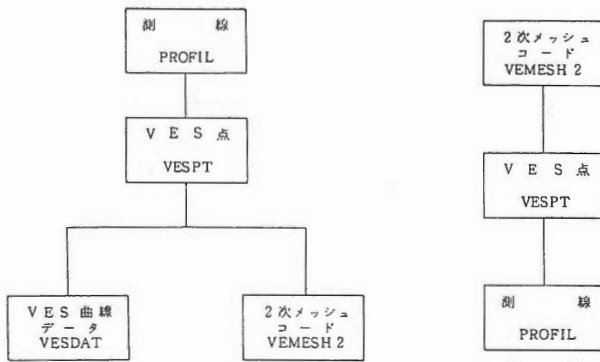


第6図 坑井データベースの副次的論理構造。

Fig. 6 Secondary logical structure of well data base.



第7図 空中磁気探査の二つのデータベース。
Fig. 7 Relation of two data bases of aeromagnetic survey.



第8図 電気探査データベースの論理構造(左)と副次的論理構造(右)。
Fig. 8 Logical structure (left) and secondary logical structure (right) of resistivity survey data base.

査, 水地化学, 活断層, 地質図, 変質帯, 地殻熱流量, 屈折法, MT法および地熱調査地インデックスに関するものである(ただし, 地殻熱流量とMT法は順編成ファイルに留めている)。これを, 上に述べたデータベースの構造から分類すると, 坑井と同じランダムな点データとして扱えるものは, 重力探査と水地化学のデータである。空中磁気探査と同じ構造で2次メッシュの枠を越えて関係づけを行っているものに活断層, 変質帯, および地熱調査地のインデックスがある。2次メッシュの枠を越えて関係があるにもかかわらず, 1つのデータベースで処理したものは, 電気探査(第8図), および屈折法のデータである。電気探査データベースでは, 2次メッシュをルート・セグメントとする見方が副次論理構造となっている。電気探査の場合, 測線のデータではあるが, VES点データとしての性格が強いのので, 活断層とは異なった構造となった。

地熱情報はいくつかの型に分けられる。情報の型によってデータベースの構造が規定される。データ処理の考え方も規定される。

地熱情報の空間的な属性から, 点, 線, 面, および体のデータが考えられる。体のデータは3次元的な空間の属性であるから, 地熱情報のうちでは坑井データがこれに相当するとも考えられる。しかし, SIGMA '83では坑井データを垂直な線の属性として扱って, 坑井位置に代表させているから, 体に相当するものには無い。すべての地熱情報は, 面上のデータとして扱っている。

点データにはランダムな点データと格子上的点データがある。前者の例には重力データがあり, 後者

には空中磁気のデータがある。上に述べたデータベースでの扱い方の相違は、ランダムか格子かに依存するのではなく、点データのグループが持つ共通の属性を検索に利用するか否かにかかっている。格子データであっても地図データベースの標高データ(緯経度上の格子)の場合は格子の属性を検索に使っていないので単純な構造で済ませられる。この様な事情は、点データばかりではなく、線データ、面データにも共通したものである。

線データは、線分が一つの属性を持つデータで、活断層、地図データベースの道路などがその例である。道路の場合、適当に区切った線分(リンク)については属性が変わらないので、リンクの属性を書くセグメントとリンクのトレースを決める補助点座標のセグメントに分け、リンクの下に補助点座標を従属させることができる。活断層の場合、道路と形式が異なるところは、1つの活断層が複数のリンクから成り立っている点と、リンクの内でも属性の一部が変化する点である。

面データは、ある範囲の面の属性が与えられているものである。SIGMA '83では、面データとして、地質図と地熱調査地をデータベース化した。地熱調査地は、1/4細分メッシュ(2次メッシュを40×40に分割したメッシュ)の集合として定義されている。地質図については、閉曲線で面を定義している。メッシュ方式と閉曲線方式の得失を評価する段階にないが、次のようなことがいえる。面の形状を正確に表すためには、閉曲線方式が有利である。メッシュ方式では、細かさを倍にすると、データ量が4倍になるからである。複数の面データの間で演算を行うときには、メッシュ方式が有利である。なぜならば、メッシュ・コードによって容易に対応するデータを探し出せるからである。

(2) データベースの検索

データベースの検索はバッチ処理で行う。SIGMA '83では、CMSの環境下で会話的に検索のためのパラメータを設定し、バッチ・ジョブを送り出すシステムになっている。利用者にとっては、SIGMAのメニューの中からデータベースの検索を選択し、以降のメニューの指示に従ってパラメータを指定するだけでよい。

SIGMAシステムであらかじめ用意した検索のルートとは別の検索をしたいとき、利用者は、データベースの定義を調べて、PL/1のプログラムからIMSの機能と呼ばべ可能である。しかし、データ処理を含めて、システム的设计上は、利用者によるデータベースの直接アクセスは想定していない。

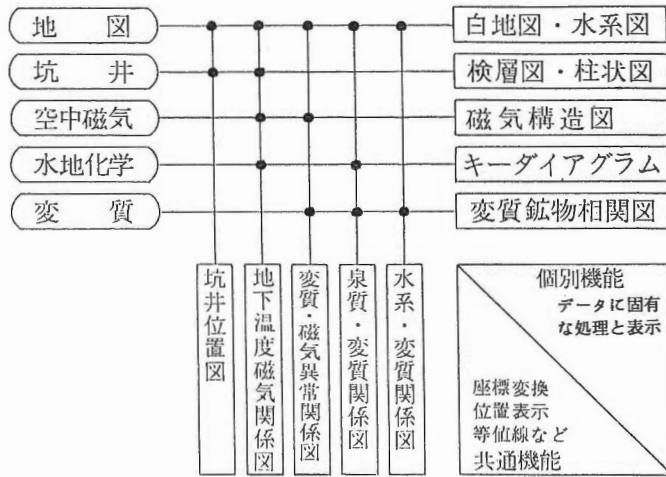
3.2 データ処理機能

(1) アトラス機能

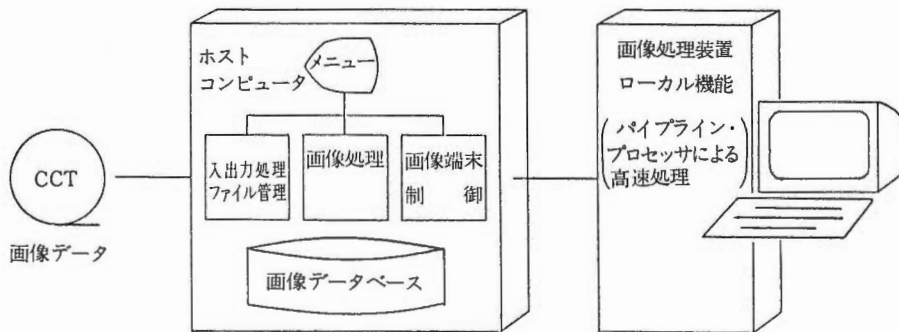
アトラス機能は、地熱情報を地図や図形として出力する機能である。典型的には国土地熱資源基本図(地熱アトラス)を作成する機能である。SIGMA '83では、アトラス機能には、SIGMAメニュー・システムとGATLASシステムの2つの系統がある。SIGMAメニュー・システムは、データベース化した地熱情報に対応した機能を持ち、グラフィック・ディスプレイまたはペン・プロッタに図形表示することをねらっている。GATLASシステムは、より一般的にユーザ・ファイルを対象として、ペン・プロッタまたはカラー・インクジェット・プロッタに地図、断面図、立体図を描くことを目的としている。

ここでは、アトラスという言葉を広く解釈して使っている。データベースにファイルした地熱情報は、地熱に関する数値アトラスと呼ぶことができる。それを各種の図面として出力し、ハードコピーを作ると、手に取って見るアトラスとなる。地熱情報の種類別に用意された表示機能は、第9図の左から右に向う処理の流れである。坑井情報は坑井情報だけで、水地化学データは水地化学データだけで固有の表示形式がある。

アトラス機能の中で行われるデータ処理の規格化は、2次メッシュを単位とするファイルで実現されている。SIGMAのデータベースは2次メッシュを単位として地熱情報をファイルしている(一部を除く)。そこから検索した中間ファイルもやはり2次メッシュを単位としている。そこで、データ処理のプログラムも、2次メッシュ単位のデータを対象に処理を考えればよい。2次メッシュごとの処理を積み重ねれば、任意に広い範囲のデータを処理出来る。2次メッシュ単位というとき、データが2次メッ



第9図 アトラス機能.
Fig. 9 Purpose of atlas function.



第10図 画像処理システム OMEGA/SIGMA.
Fig. 10 Image processing system, OMEGA.

シュゴとにグルーピングしてあるということのほか、データの種類によっては、正規化座標(国土地理院, 1979)によってデータを規格化して処理を容易にしている。

アトラス機能は、データベースとの関係で見るとデータの表示機能であるが、総合解析の観点からすれば、地熱情報を総合化する最も基本的な機能である。地熱資源を探索するために、各種の調査方法が適用される。そこから得られるデータは、地理的な位置を唯一の共通パラメータとしている。そこで、たとえば地質調査の結果と重力探索の結果を総合化するとき、地質図と重力異常図を重ね合せて相互の関係を検討することから始まる。アトラス機能は、この様な情報の重ね合せを容易に実現している(第9図の縦方向の処理の流れが相当する。).

(2) 画像処理機能

画像処理機能は、ランドサット画像あるいは擬似画像データを処理するためのものである。画像処理機能は、ホスト側の機能とローカル機能に分けられる(第10図)。ホスト側では、磁気テープとの画像データの入出力処理、画像データ・ファイルの管理、ホスト側で行う画像処理、および画像処理装置との入出力処理を実行する。ローカルな画像処理は、ピクセル数512×512の画像データに対し、実時間でコンボリューションなどの演算を行うほか、画像データ間の演算も行う。ホストとローカルの画像処理の差は、ホストでは演算速度は遅いものの、大きな画像データに対して、大きなオペレータを施すことが

できる点にある。ホスト側の画像処理ソフトウェアには、電子技術総合研究所が開発した画像処理パッケージであるスパイダーの一部を組み込んでいる。

画像データについては、他の地熱情報と異なり、IMS のデータベースとはしていない。代りに、画像処理システム OMEGA の内部で完結するファイル管理を行っている。画像データは量が多いので、必要なものを全てオンライン・ファイルに常駐させるわけにはいかない。磁気テープ上のファイルを含めて情報検索を可能としている。

(3) 総合解析機能

総合解析は、個別のデータの解析ではなく、地熱情報の相互の関係から地下構造モデルを一段と向上させようとするものである。アトラス機能が総合解析機能の一部であり得ることを上に述べた。データの相互の関係を検討するとき、個別データの解析機能が充実していることが望ましい。物理探査データの解析システムについては、SIGMA とは別に専門的なテーマで開発している。SIGMA の枠内である程度の解析システムを開発した例は、水地化学と変質帯の表示システムである。水地化学では、キーダイアグラム、相関図、濃度折れ線グラフ、ヒストグラムなど表示手段が豊富に準備されている。これらの図を表示したところに、グルーピング機能を付与することで、データを様々な断面で分類し、考察することを可能にしている。図形を使って会話的にグルーピングができ、処理が迅速であるから、試行錯誤的な解析も容易であると期待される。

(4) 資源評価機能

資源評価機能については、昭和58年度から他の研究テーマのなかで開発に着手したものである。当面は半定量的な評価をメッシュ・システムに基づいて計画している。資源評価に使用する地熱情報をメッシュ・データに変換し、メッシュごとにデータ相互の関係を解析して評価パラメータを得ようとするものである。システム開発としては、メッシュ・データ処理のプログラミングを大幅に簡易化する支援システムとして設計した。詳細については研究が進んだ段階で報告される予定である。

4. 考 察

4.1 地熱資源情報の特徴

地熱に限らず地下資源の情報の多くは記載的なものである。ある場所で観察した事柄、ある測点である時に測った量、ある地点で採取し、ある方法で分析した値など、大地のそれぞれの地点の情報の集まりが資源情報である。これらの情報は、調査がおこなわれるたびに増える一方である。資源情報を使って地下構造の解析、モデル化が試みられるが、モデルが作成されたからといって元の情報が要らなくなるものでもない。ここに資源情報システムの重要性がある。

資源情報は、大地の記載であるとするれば、大地の表面と同じ空間的な拡がりを持つ。資源情報をファイルするとき、資源情報の地理的な性質が重要な役割を果たす。一つには、ファイルの分類基準として、地球の表面を適当な区画に分け、区画ごとに情報を収納する方法が考えられる。二つには、資源情報ファイルを統合する原理として地理的な属性を欠かすことができない。異なる種類の資源情報の間の関係を総合的に解析するとき、地理的な位置がこれからの情報を結びつける唯一のパラメータとなる。

データベースが情報の集まりとして意味を持つためには、データベースの内部でデータの定義が標準化がされていなければならない。データの定義の標準化は、探査技術の分野によって容易さが異なる。物理探査や地化学探査では、測定値や分析値の意味は明瞭である。したがって、データの定義を定めることは、技術的には容易である。ところが、記載的な分野では、データの定義が容易には定まらない。記載の対象が分け目なく連続しているとき、分類する基準はある程度、記載する個人に依存したものとならざるを得ない。地熱地域の調査で問題となる火山岩の分類や層序は、解釈する人によって全く異なることも希れではない。

資源情報には階層的な性格がある。階層の上部には、情報についての情報がある。これはインデックスやダイレクトリなどである。階層の底辺には、局地的に大縮尺で表わされる専門性の高い情報があ

る。これには普通の地表調査で得られる種類の情報が含まれる。階層の中段には、広域的な概査のデータ、下位の情報から編集した小縮尺の図面に表わされるデータが含まれ、一般に参照される情報である。これを利用頻度の点からみると、上位の要約した情報ほど頻繁である。下位の個別の地熱有望地の情報では、いったん劣った評価を受けた地区が再び見直されることがあっても、その時間間隔は年単位である。データ量の点では、要約した情報ほど量は少なく、生のデータに近いほど膨大なものになる。

4.2 データベース管理システム

コンピュータを使って資源情報を管理するためには、そのためのソフトウェアを必要とする。SIGMA プロジェクトのレベルでは、とくにソフトウェアを開発するよりも、一般向けに開発され、よく保守されているデータベース管理システム DBMS を利用することになる。データベース管理システムの選択にあたっては、ファイルする情報の性質や、情報の利用形態を分析して、最適の機能を抽出しなければならない。

資源情報の観点から DBMS に要求されるものの一つは、非定形業務の処理である。資源情報の解析は、いつも同じ手順、同じ方法で進めて満足のゆくものではない。新しい発想に基づく新しい情報の組合せが要求される。異なるファイルの間に一時的な関係づけを行って情報を検索することが、新たなプログラムを作成することなく行えることが望ましい。

資源情報は、数値あるいは文字としてデータベースから検索しただけでは利用できない。図形や地図として表現して初めて利用できる。その意味で、グラフィック・ルーチンとデータベースの関係が、使い易さや処理効率とのからみで大きな意味をもつ。DBMS がマルチ・ユーザを支援していて、いくつかのグラフィック・ルーチンからデータベースをオンラインで検索できれば、仕事の流れに応じて、データベースを意識することなく情報を処理できる。アプリケーション・プログラムからデータベースがオフラインであると、アプリケーション・プログラムを中断してデータベースを新たに検索し、仕事を再開する手順となる。また、いくつかの仕事が並列して進行するとき、同じ内容のファイルであっても仕事の数だけ中間ファイルが必要となる。

資源情報においても、データ保護機能は重要である。誤った操作によってデータを失うことのないため、機密を必要とするデータを保護するためである。資源情報の特徴として、データの所有権に対応する機密の保護がある。これは、データのおカレンスごとに保護を必要とすることを意味する。SIGMA で使用した DBMS ではデータの種類によって(セグメントごとに)保護ができるようになっていたので、DBMS の機能を利用した所有権の保護は、個別のデータベースを構築することによってしか完全には達成されない。

4.3 アプリケーション・ソフトウェア

資源情報の図形解析や数値解析をするソフトウェアを汎用型とするか専用型とするかは、判断の迷うところである。一般的には、専用型の方が操作性や処理速度に優れて設計できるから、定形的な業務あるいは一時に大量に処理する業務には向いている。非定形な業務では、利用者の要求があらかじめ明瞭ではないから汎用型にならざるを得ない。ところが、汎用型といっても専用型といっても、その間は連続的であって、適当な妥協点を見つけることになる。SIGMA システムの場合、開発が急速なこともあって、最も一般化した汎用型から出発している。

コンピュータと会話型で仕事を進めるとき、メニューによるか、コマンドによるか、2つの方法がある。SIGMA システムでは、利用者にとって親しみ易いということでメニュー・システムを採用している。メニューに従って項目を選択し、パラメータを与えるだけで仕事が完了することは一つの理想である。ただ、専門的な仕事をメニューだけで進めるためには、メニューの設計が大変で、必要な説明を与えきれないところがある。コマンド方式は、初心者にとってなじみにくい点があるものの、習熟する機会のある専門家にとっては、使い易くなる可能性がある。

5. おわりに

昭和55～58年度のデータベースの研究成果を、SIGMA システムの全体について述べた。ハードウェアとシステム・ソフトウェアからなる基本システムの整備、いくつかの地熱情報データベースとデータ処理システムの構築、および画像処理システムの作成が、その主なものである。本システムを使用して、国土地熱資源基本図の作成や地熱地域の解析が活発に行われており、それぞれに成果が別途に公表されている。

資源情報システムについて在るべき姿を確定的に述べることはできない。情報技術が今日、急速な変貌を遂げつつあり、本研究自体がその応用の試みであるという事情とともに、情報の利用の仕方によって情報システムの設計は変えるべきものだからである。ここに述べた SIGMA システムは、地熱探査の原データを国全体の視野で処理するために設計している。したがって、利用の目的によっては冗長な部分も含まれている。しかし、ここに述べた事例は、いくつかの一般化できる重要な考え方を含んでおり、資源情報システムの今後の発展に資することが期待される。

用語・略号の説明

SIGMA(シグマ): 地熱情報データベース・システム, System for interactive geothermal mapping and assessment.

SIGMA '83: 昭和58年度末における SIGMA.

SIGMA メニュー・システム: SIGMA のデータベースの検索, および表示をメニュー方式で実行する会話型処理システム.

GATLAS(ジーアトラス): 一定の様式の入力ファイルを使ってアトラスを作成するソフトウェア (SIGMA プロジェクトで開発). ファイル変換機能を含む. 出力媒体は, カラー・インクジェット・プロッタとペン・プロッタである.

PI(パイ): 一連のデータ処理をメニューから実施できるように体系化するためのソフトウェア (SIGMA で開発). ホスト側で画像データの入出力とファイル管理を行い, 高速画像処理用の端末側でリアルタイム処理を行う.

RHO(ロー): 資源評価のために, 複数のグリッド・データ間の演算を任意に行うようにしたソフトウェア (関連プロジェクトで開発).

データベース: 一つ以上のファイルの集まりであって, その内容を高度に構造化することによって, 検索や更新の効率化を図ったもの.

DBMS: データベースを管理するためのソフトウェア.

IMS: SIGMA で導入した DBMS. 論理構造は木構造である.

木構造: 情報の間の関係を上下の階層構造ととらえるデータベースの論理構造.

論理構造: コンピュータの補助記憶装置における情報の記録形式 (物理構造) とは別に, データベースの定義を決める関係. 論理構造と物理構造の間は DBMS が処理する.

セグメント: 情報を階層構造に整理したとき, ひとまとまりになる記録の単位.

ルート・セグメント: 階層構造の最上位にくるセグメント. 検索の出発点になる.

フィールド: セグメント内の一つの項目のための特定な領域, 数値, 文字の記入欄.

ヘッダー: ひと組の情報の総括的な情報を記述した記録の単位. 普通は階層の上位のセグメントに書かれる.

ローディング: データベースにデータを入力すること.

中間ファイル: データベースを検索した結果を書き出すファイル. アプリケーション・ソフトウェアは中間ファイルを読みに行く.

アプリケーション・ソフトウェア：データベースから検索したデータを処理するソフトウェア。
CMS：SIGMA で使用している会話型オペレーティング・システム
OS/VS1：SIGMA で使用しているバッチ処理オペレーティング・システム。

文 献

- 古宇田亮一(1983) リレーショナル型地質・資源データ・ベースの試作と実装(演旨), 地調月報, vol. 34, p. 51-52.
- 大塚俊道・兼清豊比古(1981) 石油探鉱におけるデータベース・システム. 月刊地球, no. 30, p. 347-352.
- 坂巻幸雄・小野晃司(1976) あたらしい標本管理・検索システム～GEMS～の誕生. 地質ニュース, no. 265, p. 30-35.
- 花岡尚之・矢野雄策・津 宏治・小川克郎(1981) 地熱情報データベース・システムの概要. 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書・地熱探査技術等検証調査・そのIV・データベース, 地質調査所, p. 3-10.
- ・———・———・浦井 稔・中澤 敏・佐藤 功・小川克郎(1982) 地熱情報データベース・システム, SIGMA '81について. 昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書・地熱探査技術等検証調査・そのIV・データベース, 地質調査所, p. 3-27.
- (1982) 米国地質調査所のデータベース. 地質ニュース, no. 330, p. 56-64.
- ・矢野雄策(1982) コンピュータ時代の資源情報. 地質ニュース, no. 337, p. 238-239.
- ・———・津 宏治・西 祐司・仲澤 敏・村田泰章・浦井 稔・小川克郎(1983) 地熱情報データベース・システム(昭和57年度)について. 昭和57年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書・地熱探査技術等検証調査・そのIV・データベース, 地質調査所, p. 3-27.
- ・———・西 祐司・浦井 稔・村田泰章・津 宏治・小川克郎(1984) 地熱情報データベース・システム(昭和58年度)について. 昭和58年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書・地熱探査技術等検証調査・そのIV・データベース, 地質調査所.
- 山田敬一・須藤定久・佐藤壮郎・藤井紀之・沢 俊明・服部 仁・佐藤博之・相川忠之(1980) 鉱物資源予測手法の開発. 地調報告, no. 260, p. 35.
- 弘原海清(1975) 地質科学用データ・ベース・システム(GEODAS)の背景とシステム概念, GEODASの解説, その1. 情報地質, no. 1, p. 8-12.
- 国土地理院(1979) 国土数値情報利用の手引. 297p.

地図データベース・システム

西 祐司*・花岡尚之**
矢野雄策*・津 宏治***・小川克郎*

Cartographic database system

By

Yuji NISHI*, Naoyuki HANAOKA**, Yusaku YANO*,
Hiroji TSU*** and Katsuro OGAWA*

Abstract: Cartographic database system is constructed to manipulate cartographic data by computer on equal bases with geothermal information in the SIGMA system. The original data are from the Digital National Land Information files provided by the Geographical Survey Institute. The data volume is reduced by editing the original file to appropriate data density for plotting base maps. The items included in the database are shore line, lake and marsh, river, administrative boundary, road, railway and elevation. These data are filed mesh by mesh. The secondary mesh is employed as an unit mesh. The secondary mesh system covers whole of Japan on unified rule defined by the Japan Industrial Standard.

The logical structure of the database is hierachical. The secondary mesh code is placed at the top as a root segment. The segment of each data item comes under the root segment. Line data have two segments. The link segment (parent) files the attribute of a line, and the auxiliary point segment records the coordinate of a series of points from the start point to the end.

Database retrieval is supported by menu system. Retrieval conditions are defined by two parameters of areal extent and data item. The areal extent is designated as a set of secondary meshes.

Data presentation is possible on graphic displays and pen plotters through interactive software system. The cartographic data presentation system is a integral part of a map presentation system for geothermal information. Map is not only the most basic form of geothermal data presentation but also the very first step to relate different kinds of information for a comprehensive geothermal model.

1. はじめに

地熱資源の探査・研究のために、地質・地球物理・地球化学の様々な方法で地熱地域の地球科学的データが得られている。これらのデータおよびその解析結果の多くは、分布図・等値線図などのような地図・断面図などとして可視化されて利用される。地熱情報をコンピュータ処理する場合も同様に、データ処理・解析などを行った結果は多くの場合 地図・断面図などの形で表示して利用する。

これらのデータ・解析結果などの表示において、その位置を示すために地図情報が基図として用いられることが多い。国土地理院の地形図がそのまま基図として用いられることも多いが、そのデータ密度の大きさからいってあまり適さない場合も多い。また、コンピュータなどからの出力時に 出力データと地形図との位置合せをすることも、処理効率・精度などから見て標準的な出力型式とはいえない。

* 地殻熱部 ** 地質情報解析室 *** 物理探査部
* ** *** Geological Survey of Japan

地熱情報データベース・システム SIGMA の研究においては、地熱情報をオンラインで蓄積・検索・処理する系統的なシステムを開発している。その特徴は、各種地熱情報のファイルを地理的な位置をパラメータとして関連付けて統合し、データ処理の迅速性・自由度および正確さを確保していることである(花岡ほか, 1982; 矢野ほか, 1984など)。このようなシステムの特徴を生かして 地図情報と地熱情報との重ね合せを実現するためには、地熱情報と同様に 地図情報もデータベース化することが必要である。このため、SIGMA システムにおいては 海岸線・湖沼・行政界・河川・道路・鉄道などの地図情報をデータベース化した(花岡ほか, 1981; 西ほか, 1984)。

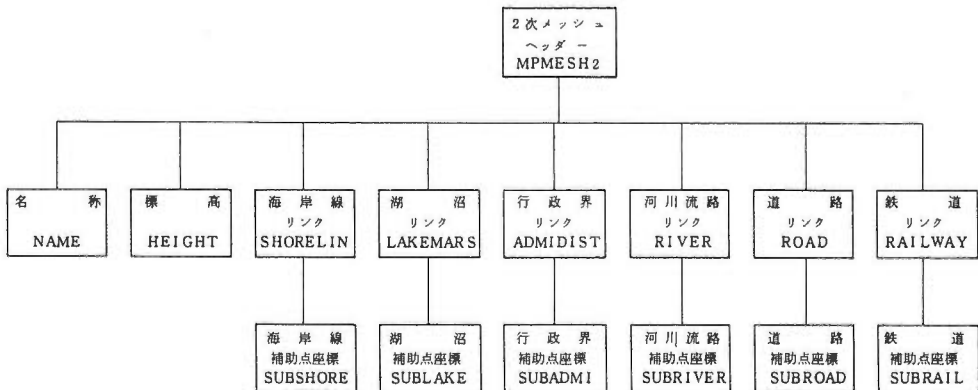
地図データベースの原データとしては、国土地理院の国土数値情報を使用した。国土数値情報とは、国土の開発利用状況などに関する各種の地理的な情報を コンピュータで処理できるように数値化または記号化し 磁気テープ・ファイルにしたものである。海岸線・地形・土地分類・指定地域・文化財などの地形図上に表された多くのデータ項目が数値化されている。国土数値情報は、まだ整備途上にある新しいタイプの情報であり、データ中には 精度の不統一や誤りなどの色々と不適當な部分も少なくない(国土地理院, 1979)。現在の段階では国・地方公共団体などの一部の機関が 利用目的・利用方法などについて国土地理院と協議した場合にのみ、国土数値情報を使用することができる。

2. データベースの構造

SIGMA システムにおいては、データベースを管理するソフトウェア(DBMS:データベース管理システム)としては IBM の IMS というソフトウェアを主として使用している。IMS とは、階層構造を論理構造とする DBMS であり、データ相互の関係を従属関係と見てファイルを構成するものである。地図データベースも DBMS として IMS を使用している。

地図データベースの論理構造を第 1 図に示す。2 次メッシュ・ヘッダーをルート・セグメントとして、その下に地図情報の各々のセグメントを同レベルで並べた構造とした。地図情報のうちの線情報については、リンクと補助点のセグメントを親子の関係に置いた。

2 次メッシュ・ヘッダーには、2 次メッシュ・コードと下位セグメントのオカレント数(セグメントの発生数)のフィールド(記入欄)がとられている(付録 1 参照)。2 次メッシュ・コードは、JIS 規格(C6304)(日本規格協会, 1982)で定められている 経緯度法による地域メッシュ・コードの一つである。全国の地域を 1 度ごとの経線と 偶数度の緯度およびその間を 3 等分した緯度における緯線によって分割して 第 1 次地域区画(20 万分の 1 地勢図の区画に相当する区域)とする。この第 1 次地域区画を経線方向および緯線方向に 8 等分して第 2 次地域区画(2 万 5 千分の 1 地形図の区画に相当する区域)を



第 1 図 地図データベースの論理構造。
Fig. 1 Logical structure of the cartographic database.

作る。この第2次地域区画を2次メッシュと通称し、この区画を識別するために系統的に定義されているのが2次メッシュ・コードである。

2次メッシュ・コードをルート・セグメントとする階層構造は、現在のSIGMAデータベース・システムの標準的な構造である。つまり、2次メッシュの区画を単位として地図情報を整理し、2次メッシュ・コードの下に従属させてファイル化する。ルート・セグメントが2次メッシュであるから、データベースの検索の範囲も2次メッシュとなる。地図情報を使用する場合には、検索の対象範囲を2次メッシュ・コードの集合として定義すれば 必要なデータだけを検索してることが可能である。通常の地熱情報の使用においては、2次メッシュは単位として適当な大きさである。この2次メッシュ・コードがルート・セグメントにあるため、検索の効率も良好である。

3. ファイルの内容

地図データベースの原データは 国土数値情報であるが、SIGMAシステムにおいては 使用目的に応じて大幅に編集し直している。種々の適用業務に対応するために、国土数値情報のデータ中には 地球科学的に見てあまり重要ではないデータも含まれている。このため、国土数値情報のフォーマットをそのまま用いて データベースを作成することは、地熱資源探査を目的とするSIGMAシステムにとっては 冗長度が高過ぎる。また、地球科学的に見て類似したデータに対しても ファイルの種類によりフォーマットが異なり、我々の目的にとってはそのままの形では扱いにくい。SIGMAシステムにおいては、地図データベースの主たる用途は 基図作成用の基礎データであるから、そのような立場から ファイルの内容を整理してみた。

SIGMAシステムの地図データベースで扱っている地図情報をデータ構造で分けると、メッシュ・格子・線の3種類となる。

メッシュとして扱っているのは 名称セグメントである。国土数値情報の山岳名称ファイルを拡張したもので、3次メッシュの属性(面の属性)として地図上に見られる名称を与える〔3次メッシュとは2次メッシュを縦横10等分に分割したもの〕。名称の種類は、山岳の他に温泉・河川・市町村名などでコードにより識別される。1つの名称が1つのオカレンスを持つ。

格子データとして扱っているのは、標高セグメントである。標高データは 1/4細分メッシュ〔3次メッシュをさらに縦横4等分したもの〕に相当する緯経度格子点上の値として与えられている。従って、2次メッシュ当り40×40のマトリックスとなる。標高セグメントでは、このマトリックスを左下から行ごとにレコード化して、標高データ40個で1つのセグメントとしている。故に 2次メッシュ1つ当りの標高セグメントのオカレンス数は量大40個である。

線データとして扱っているのは、海岸線・湖沼・行政界・河川流路・道路・鉄道の6種類である。これらのデータの内容は少しづつ異なるが、ファイルのフォーマットは共通させている。これらの線データは、リンクと補助点座標のセグメントとして記述される。リンク・セグメントには、そのリンクの 始・終点の座標・属性およびリンクの属性が記録されている。補助点座標セグメントには、そのリンクの形状が 始点から終点に至る点列の座標として記録される。1つのセグメントには10点の補助点座標データが入るために、補助点10点ごとに1つのオカレンスとなる。

ここで言う“リンク”とは、節点から節点 もしくは属性の等しい区間(例えば、行政界であれば左右の行政コードが変わらない区間、道路であれば幅員が一定の区間)で線データを分割したものである。属性が変わらず節点でもないが、後で識別する必要がある場合には、端点を設けて別のリンクとして扱うこともある。例えば、区隔境界線の上などである。

リンク・セグメントおよび補助点座標セグメントでは、2次メッシュ正規化座標で座標を記述している。2次メッシュ正規化座標とは、2次メッシュの左下角を(0,0)、右上角を(1,1)に正規化した座標である。2次メッシュ左下角の緯経度は、2次メッシュ・コードより計算されるため、2次メッシュ正規化座標から対応する緯経度を求めることは容易である。この2次メッシュ正規化座標は、国土数値情

報で使われているものである。

SIGMA システムの地図データベースにおいては、以上のようなデータ構造の整理に基づいて データベースの各セグメントを設計した。地図データベースのファイル内容の詳細については、付録 1 にファイル仕様書を示した。

4. データベースの検索

SIGMA システムの地図データベースなどで使用しているデータベース管理システム IMS は、ユーザ環境である CMS 上では動かず バッチ処理環境である OS/VS1 下で動く。このため、データベースを検索するには、OS/VS1 下で データベース検索プログラムをバッチ処理として実行する必要がある。ユーザ環境である CMS 上でデータベース上のデータを扱うためには、検索プログラムによって OS/VS1 上に中間的なデータ・ファイルを作成し、この中間ファイルを CMS から参照する、という手順を踏む必要がある。

SIGMA システムにおいては、ユーザーの負担を軽減し データベースの利用を容易にするために、会話的な検索支援ソフトウェアを用意している。ユーザが TSS 端末からメニューに答えて検索条件を指定していくと 自動的にバッチ処理用ジョブ・コントロール・ファイルを作成して OS/VS1 に渡す(サブミットする)ようになっていく。これらの検索ジョブの実行結果を確めるためのユーティリティも準備してある。

SIGMA システムの支援ソフトウェアのメニュー体系は 階層的に構成されている。地図データベースの検索支援ソフトウェアも この中に組込まれている。メニュー体系に入って 地図データベースの検索を選択すると、検索の対象地域を指定する画面が変わる。対象地域の指定方法には 4 種類ある。

- (1) 対象地域を含む 2 次メッシュ群のコードを入力する方法。
- (2) 対象地域を含む緯経度枠の南西端・北東端の緯経度を指定する方法。
- (3) 検索対象地域を予めプロジェクト地域として 2 次メッシュの集合として定義しておく このプロジェクト地域名を指定する方法。
- (4) 地熱調査地インデックス・データベースの地域定義を使う方法。

これらのうち 1 つを選択すると 下位のメニューに変わり、検索すべきデータの種別などを指定するメニューとなる。これらのパラメータを指定し終わると、地図データベースの検索条件が確定してバッチ・ジョブ・コントロール・ファイルが編成される。このコントロール・ファイルが OS/VS1 にサブミットされて 地図データベースが検索され VS1 中間ファイルが作成される。これらの検索に要する時間は、2 次メッシュ 4 区画分の地図情報を全て読出した例で約 50 秒であった。

付録 2 に データベース VS1 中間ファイルのフォーマットを示す。

5. 地図の表示

SIGMA システムにおける地図情報の表示は、その他の地熱情報の地図表示と合せて体系化している。これは、容易に各種地熱情報を重ね合わせて表現し、その解析・把握を容易にするためである。地図の表示機能は 大きく分けて 2 系統ある。データベースの情報について簡単に表示する SIGMA メニュー・システムと 各種データを汎用的に処理・表示する GATLAS システム(西ほか, 1983)である。前者の出力機器は、グラフィック・ディスプレイとペン・プロッタである。後者の出力機器は、カラー・インクジェット・プロッタ、ペン・プロッタ、およびイメージ・ディスプレイである(矢野ほか, 1984)。本報告では、主として SIGMA メニュー・システムの中の地図表示システムについて扱う。GATLAS については、本論文集の「アトラス作成システム GATLAS」を参照願いたい。

SIGMA メニュー・システムにおいて MAP DISPLAY を選択すると、第 2 図に示した地図表示用のルート・メニューに入る。このメニューには、SIGMA システムのデータベースが示され、選択した項

```

MAP DISPLAY          : MAP DISPLAY FUNCTIONS          SPMG00    01/14/85
                   :                               SS      13:26:58

SELECT FUNCTION
  1 MAP DRAW
  2 ACTIVE FAULT
  3 AIR-BORNE MAGNETICS
  4 ELECTRICAL PROSPECTING
  5 GEOCHEMICAL EXPLORATION
  6 SURVEY AREA INDEX
  7 WELL
  8 ALTERATION ZONE
  9 GEOLOGICAL MAP ( NOT AVAILABLE )
 10 REFRACTION
 11 MAGNETO-TELLURIC
==> 1

```

第2図 地図表示システムのルート・メニュー。
Fig. 2 Root menu of the basemap display system for the cartographic database.

```

MAP DISPLAY          : MAP DRAW SELECTION            SPMG10    01/14/85
                   :                               MS      13:28:07

SELECT DRAW DATA
==> S SECOND MESH LINE
==> S SHORE
==> S LAKE
==> NAME(LAKE)
==> PREFECTURE
==> CITY TOWN VILLAGE
==> NAME(CITY TOWN VILLAGE)
==> S RIVER
==> NAME(RIVER)
==> S ROAD
==> NAME(ROAD)
==> S RAILWAY
==> NAME(RAILWAY)
==> NAME(MOUNTAIN)
==> NAME(HOT SPRING)
==> NAME(BAY)
==> NAME(OTHER)
ATTENTION PRESS PF-KEY10 ----> ZOOM

```

第3図 地図表示項目の選択メニュー。
Fig. 3 Data selection menu of the basemap display system.

目に応じて下位メニューに移り 次々と一連のパラメータの設定が行われる。パラメータの設定が完了した後、処理を実行するとグラフィック・ディスプレイ上に選択した項目に対応する地図が描かれる。ファンクション・キーを用いてルート・メニューに戻り、他の項目について同じことを繰返せば、ディスプレイ上で選択した情報が重ね書きされていく。但し、地図情報の表示のみは初期化を伴うため、指定すると まずディスプレイの管面を消去してから表示ルーチンへ入る。下位のメニュー(第3図)では、表示する地図情報の種類を指定する。指定する項目の入力欄(矢印の先)に文字S(selectの意)を入力する。複数の項目を同時に指定することが可能である。河川・道路・鉄道を指定した場合は、各々についてデータ属性に応じた線種(プロット指定時にはペンNo.も)を指定するメニュー(第4図)がこれに続く。また、このメニューからは ファンクション・キー10によりズーム(拡大)機能が起動され、画面上のカーソルで指定した範囲を拡大することができる。

グラフィック・ディスプレイ上での地図表示の例を第5図と第6図とに示す。第5図は、2万5千分の1地形図4枚分の範囲の地図表示の例である。20万分の1地勢図「大分」に含まれる満願寺・久住山・宮原および湯坪の図幅に対応する。表示した地図情報は、河川・湖沼・道路・鉄道・行政界(県境のみ)および2次メッシュ線である。外枠に沿って、南西端・北西端の緯経度、UTM(ユニバーサル横メルカトル図法)のゾーン番号、縮尺、表示日時などが示されている。第6図は、第5図の一部をズームして、表示項目を増したものである。河川(実線)・道路(2重線)・鉄道(ケバ付実線)・行政界(破線)・山岳名および駅名が示されている。

```

MAP DISPLAY      : RIVER KIND CODE SELECT                SPMG11  01/14/85
                                                         MS      13:27:44
SELECT RIVER KIND CODE
PRIMARY          SECONDARY          TERTIARY
FIRST-GRADE     LINE ==> 1         LINE ==> 2         LINE ==> 3
MAIN SECOND-GRADE LINE ==> 1         LINE ==> 2         LINE ==> 3
COMPLEX         LINE ==> 1         LINE ==> 2         LINE ==> 3
NO EXIT         LINE ==> 1         LINE ==> 2         LINE ==> 3
LINE TYPE (1:SOLID LINE/2:DASHED LINE/3:CHAIN LINE)

```

```

MAP DISPLAY      : ROAD KIND CODE SELECT                SPMG12  01/14/85
                                                         MS      13:28:50
SELECT ROAD KIND CODE
==> 1 ALL
==> HIGH WAY
==> GENERAL NATIONAL ROAD(SPECIFIED)
==> GENERAL NATIONAL ROAD(NOT SPECIFIED)
==> MAIN ROAD
==> GENERAL PREFECTURE ROAD
==> SPECIAL PREFECTURE ROAD
LINE TYPE (1:SOLID LINE/2:DASHED LINE/3:CHAIN LINE)

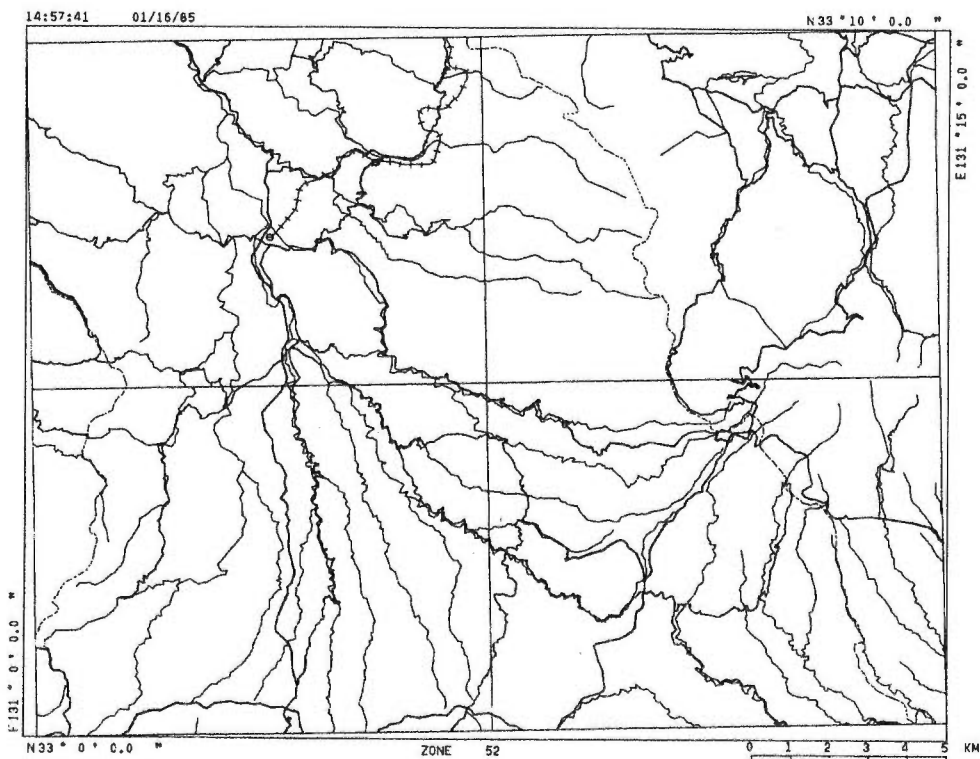
```

```

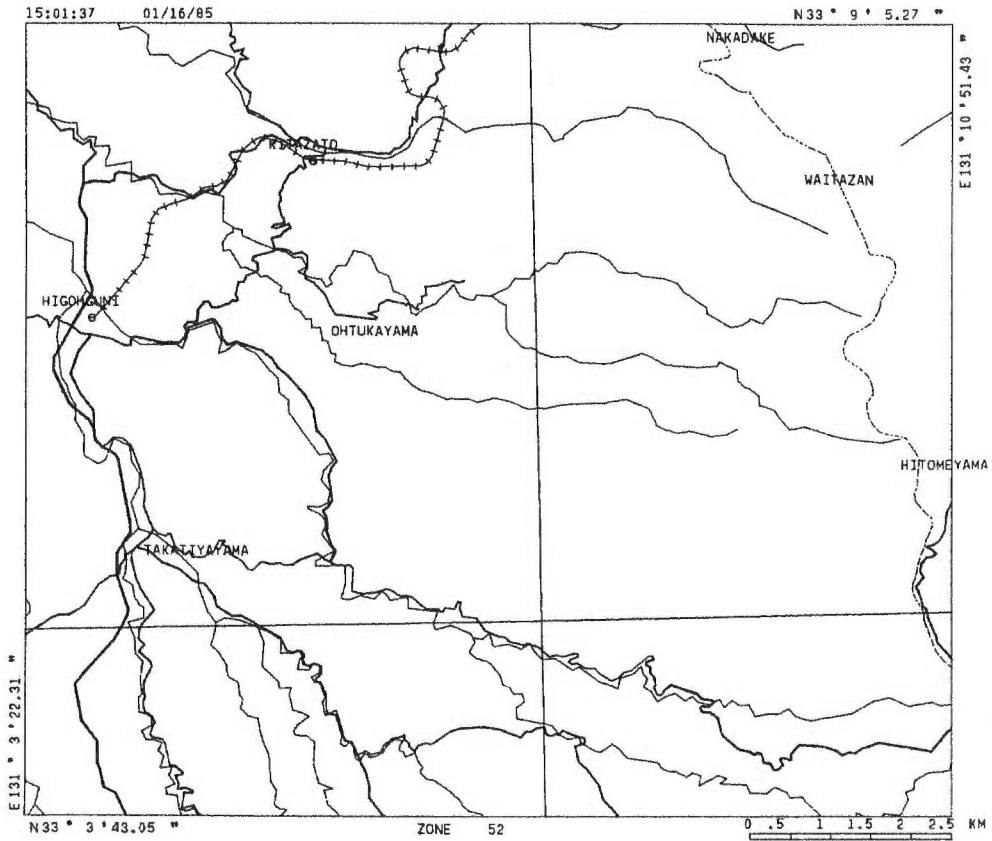
MAP DISPLAY      : RAILWAY KIND CODE SELECT            SPMG13  01/14/85
                                                         MS      13:29:04
SELECT RAILWAY KIND CODE
==> 1 ALL
==> J.N.R.
==> PUBRIC
==> PRIVATE
==> EXCLUSIVE, OTHER
LINE TYPE (1:SOLID LINE/2:DASHED LINE/3:CHAIN LINE)

```

第4図 河川・道路・鉄道の属性選択メニュー。
Fig. 4 Attribution selection menu of the basemap display system.



第5図 地図 ディスプレイ表示例。
Fig. 5 Example of basemap display output.



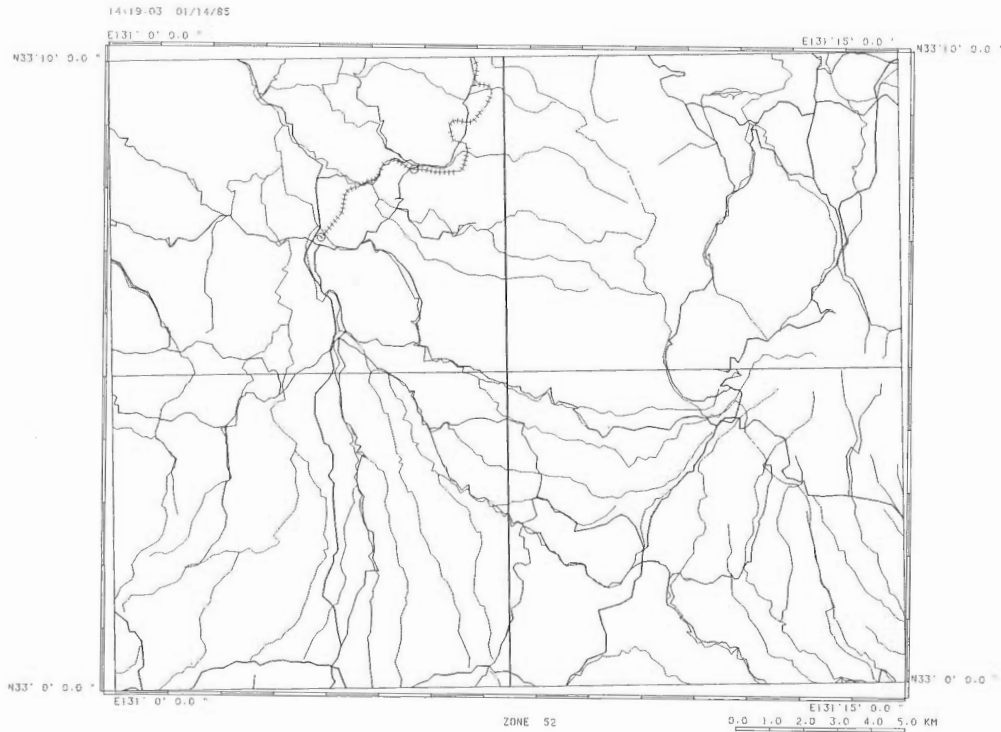
第 6 図 ズーム機能で拡大した地図のディスプレイ表示例。
 Fig. 6 Zoom-up display output of the Fig. 5.

```

MAP PLOT          : INITIAL SET                      SMPZM      01/14/85
                                                         CM        14:18:30
*** PLEASE SET SCALE
    1 CM ==>      KM
*** PLEASE INPUT TITLE
    TITLE ==>
YOU WANT ZOOMING ==> NO (YES/NO)
*** PLEASE SET LOWER-LEFT POINT
    LOWER-LEFT CORNER
        LATITUDE :   DEG   MIN   SEC
        LONGITUDE:   DEG   MIN   SEC
*** PLEASE SET UPPER-RIGHT POINT
    UPPER-RIGHT CORNER
        LATITUDE :   DEG   MIN   SEC
        LONGITUDE:   DEG   MIN   SEC
*** PLEASE SET LATITUDE LONGITUDE LINE PLOT INTERVAL
    ==>   DEG   MIN
  
```

第 7 図 プロッタ出力のパラメータ指定メニュー。
 Fig. 7 Parameter setting menu of the basemap plotting system.

EXAMPLE : HOHI TOPOGRAPHY



第8図 地図 プロッタ出力例. プロット範囲は第5図と同じ.
Fig. 8 Example of basemap plotting output.

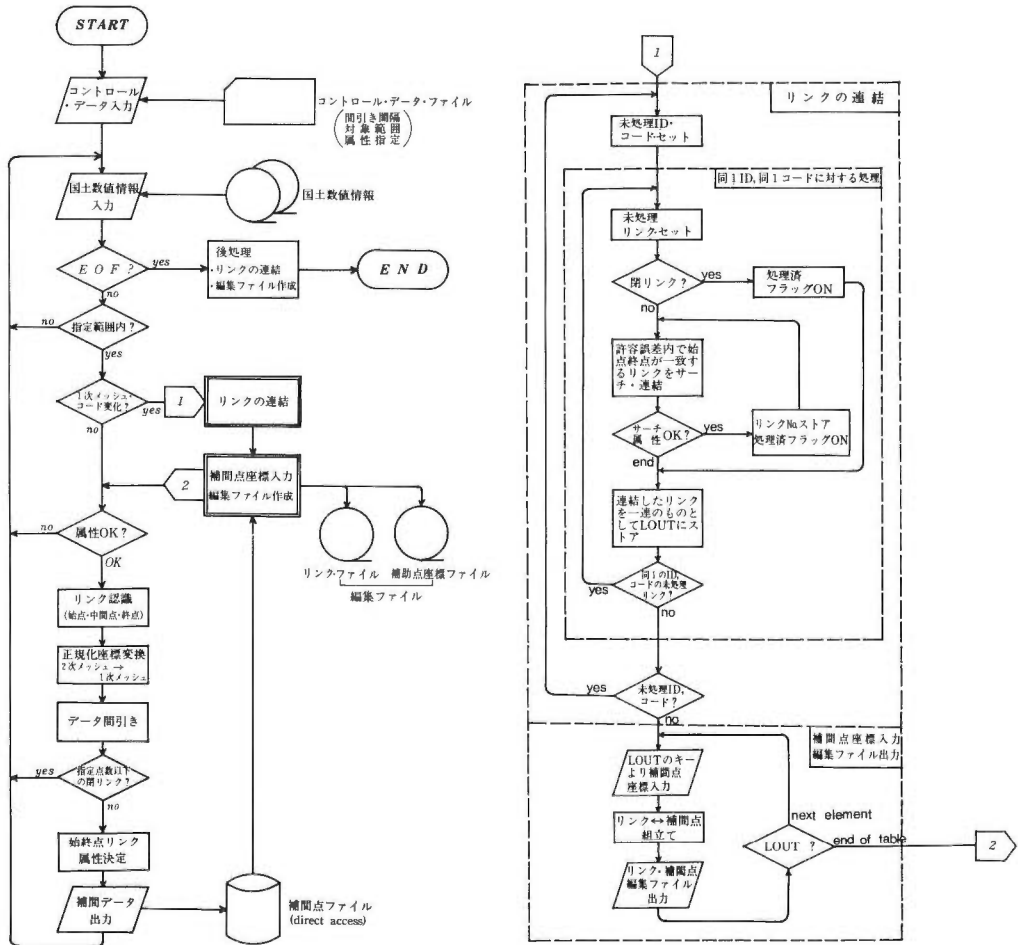
SIGMA メニュー・システムにおいて MAP PLOT を選択することにより、ペン・プロッタに地図を出力することができる。地図のプロットは、上に述べた MAP DISPLAY の機能と基本的には同じである。機能として異なるのは、縮尺の指定と使用するペン(ドラム・プロッタでは3本、フラット・ベッド・プロッタでは2本)の指定が必要となる点である。MAP PLOT の最初のメニューを第7図に示す。地図の縮尺と題名、ズームが必要な場合は左下端と右上端の緯経度を入力する。この下位に続くメニューは、MAP DISPLAY の場合と基本的には同じであり、プロットするデータに対応するデータの種類を選択する画面が現れる。メニュー中の地図(MAP)を選択すると、プロットする地図情報の種類を選択する下位のメニューに移る。そのメニューは第3図のものと同様であるが、選択したことを示す文字Sの代わりに、ペンの番号を指定する。河川・道路・鉄道を選択した場合には、データ属性に対応してプロットの有無および線種を指定するメニューに移る。全てのパラメータの指定が終了すると、指定したパラメータに基づいて プロット・ファイルが作成される。ここでファンクション・キー9(PF9)を押すと、このプロット・ファイルに従いドラム・プロッタ上に地図がプロットされてから第2図に示したルート・メニューに戻る。PF12を押すと、プロットすることなくルート・メニューに戻る。どちらの場合にも、プロット・ファイルはR-diskに保存されている。ルート・メニューで7.または8.のMAP PLOT ONLYを選択すると、既に作成したプロット・ファイルに基づいて(新たにパラメータを入力することなしに)地図がプロットされる。特に、8.を選択することにより、フラット・ベッド・プロッタに地図を出力することができる。第8図に、第5図とおなじ範囲をドラム・プロッタを用いてプロットした結果を示す。ディスプレイ出力に比べて、より完成度の高い図面となっている。

6. 小縮尺用地図データ・ファイルおよび表示システム

地図データベースの海岸線・湖沼・行政界・河川・道路・鉄道の原データである国土数値情報は、2万5千分の1地形図から座標計測法により作成したファイルである。同地形図上で1mm以上の誤差が生じない程度の細かさでデータが作成されている(国土地理院, 1979)。故に、このデータをそのまま用いて小縮尺の地図を表示すると、データが高密度になり過ぎるために出力機器にとって不適当なデータとなり、また処理効率も極めて悪くなる。このため、小縮尺用に地図データを編集する必要があるが、編集プロセスに時間がかかるためプロットする度に編集を繰り返すことは適当ではない。

このため、SIGMAシステムには小縮尺用の編集済みの地図データ・ファイルとその表示システムが準備されている。この小縮尺用地図データ・ファイルは、国土数値情報をデータ属性による選択およびデータ密度の低減(データの間引き)という2つの方法によって編集したものである。

データ属性による選択とは、属性データを用いて対象データ中で小縮尺図に出力して有意義なもののみを選択することをいう。例えば、鉄道データは国鉄・公営・私鉄などの全ての鉄道のデータなので、ケーブルカーのようなものまで含んでいる。これを国鉄のみの鉄道データとすることが、属性によ



第9図 小縮尺用地図データ編集プログラム フロー・チャート。
Fig. 9 Program flow chart to resample cartographic data for small-scale maps.

る選択である。

データ密度の低減とは、密に存在しすぎる原データをその位置・地形的特徴を損ねないように間引きして、縮尺に適したデータ密度のデータを作成することである。この処理の基本的なアルゴリズムとしては、次のようなものを採用した。すなわち、あるリンクの座標データ $\{(\xi_1, \eta_1), (\xi_2, \eta_2), \dots\}$ に対して、次の(a), ..., (d)のような処理を実行する。

- (a) リンク始点, リンク終点は削除しない。
- (b) 隣接する2点間における $|\xi_i - \xi_{i+1}|$ および $|\eta_i - \eta_{i+1}|$ を各々順次累積し, そのどちらかの累積値があらかじめ指定した間引き基準値を超えるまでの各点は無視する。
- (c) 累積値が基準値を超えた時点の補間点は, 小縮尺用データの新たな補間点として採用し, 累積値をクリアする。
- (d) リンク終点が現れるまで(b), (c)を繰り返す。

以上のような小縮尺図用データ編集の概略フローを第9図に示す。SIGMAシステムでは、使用縮尺、使用目的に応じて使い分けられるように何種類かの間引き基準値・属性選択を用いてデータ編集を行い、何種類かの小縮尺図用地図データを用意してある。

小縮尺用地図データ・ファイルは、1次メッシュ・ファイル、リンク・ファイル、および補助点座標ファイルの3種類から成り、地図データベースのVS1中間ファイルに似ている(付録3)。VS1中間ファイルと異なるのは、1次メッシュ単位のデータ・ファイルであり、リンク・ファイルにはリンク端点の属性情報が少なくなっていることである。また、各データごとに別々のリンク・ファイル、補助点座標ファイルを持つ。これらのファイルの座標値は1次メッシュ内での正規化座標により記述されている。地図データベースのVS1中間ファイルと違って、使用するリンク・ファイル、補助点座標ファイルにより同じ1次メッシュでもデータ量が異なり、従って、オカレンス数も変わる。つまり、使用するデータ・ファイルにより1次メッシュ・ファイルも別のものを使わなければならない。そのため、出力表示プログラムなどで1次メッシュ・ファイルを使用する場合には、メニューによりどの小縮尺図用ファイルを使用するかを指定し、1次メッシュ・ファイルを作成するようにした(第10図)。

現在のSIGMAメニュー・システムでは、小縮尺図の表示出力は地質図表示システムの中で行われるようになっている。地図データベースの出力表示機能と同様に、メニューにより各種パラメータを入力すると、ペン・プロッタまたはグラフィック・ディスプレイに小縮尺用に編集されたデータを用いて地図が出力される。メニューの構成・入力方式は、地図データベースの出力表示機能とほぼ同じである。小縮尺図用データによる出力例を第11図に示す。

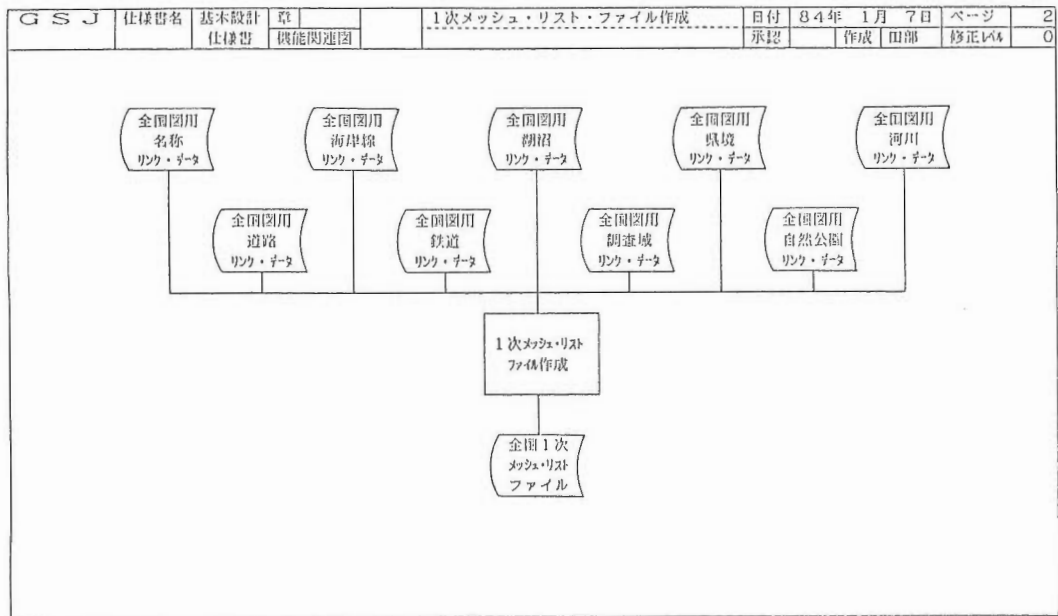
7. おわりに

地図データベースの構造・内容・検索および表示アプリケーションについて述べた。地図表示の場合、データが固定的であり検索・表示も定型化できるので、ユーザがプログラムを作成することなしに容易に地図表示までできるシステムが構成できた。

しかし、これを運用し使用経験を重ねることにより幾つかの問題点も明らかになってきた。

1つは、使用したデータベース管理システムIMSがCMS上で動かないため地図データを使用する前にOS/VS1上で検索・中間ファイル作成という手順を踏む必要があるということである。これは、ソフトウェア的にはオフライン検索に近く、地熱資源基本図の作成のように広範囲のデータを大量に処理する必要がある場合にはあまり適していない。また、各ユーザが別々の中間ファイルを持つため、ユーザ数が多くなるに従い大容量のワーク・ディスクが必要となり、データの重複度も大きくなる。

第2に、エラー・データの訂正の問題がある。現在の段階では、データベース中のデータの更新用プログラムがないためエラー・データの訂正を行う場合は国土数値情報を修正してデータベースの再ローディングを行うしかない。国土数値情報はかなり大きなファイルであるため、システム・エディ

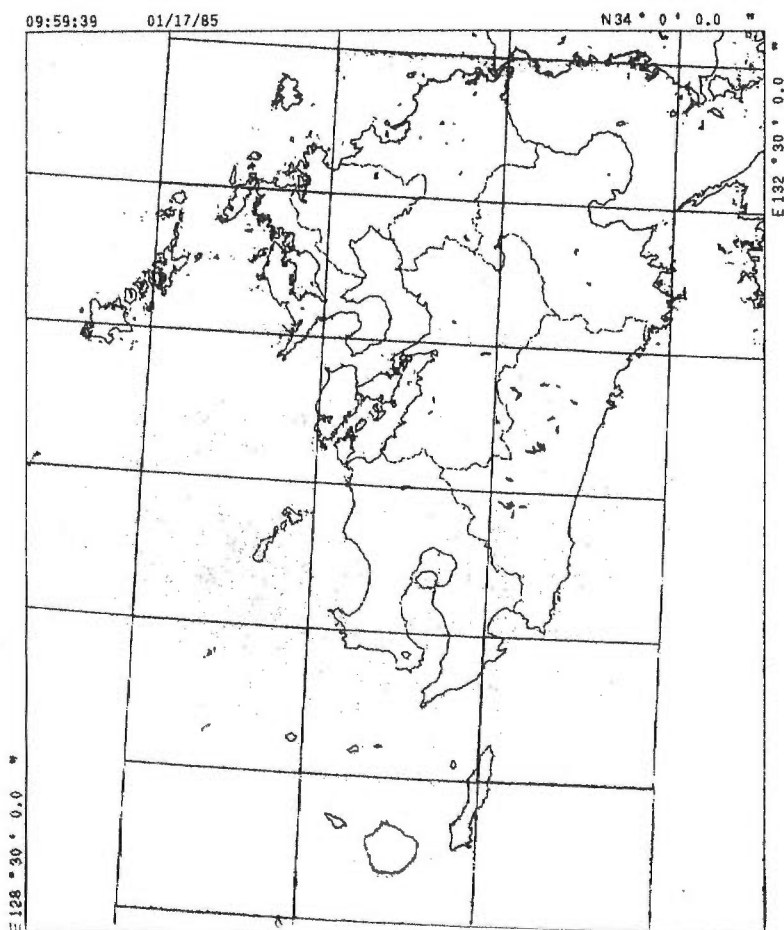


```

*****
M
M
M  ALL JAPAN UTILITY : FIRST MESH LIST FILE CREATE          SPAU00  MM/DD/YY  M      1次メッシュ・リスト・ファイル作成
M                                     DE      III:PM:SS  M      ファイル名指定パネル
M
M  FILE ID ==> 0001
M  FILE TITLE ==> TEST FIRST MESH LIST FILE
M  FIRST MESH LIST FILE NAME ==> ALLJHESH . H0500000 C
M  NAME          FILE NAME ==> .
M  SHORE         LINK FILE NAME ==> ALLJSHOR . L0500000 C
M  SHORE         POINT FILE NAME ==> ALLJSHOR . P0500000 C
M  LAKE          LINK FILE NAME ==> ALLJLAKE . L0500000 C
M  LAKE          POINT FILE NAME ==> ALLJLAKE . P0500000 C
M  PREFECTURE   LINK FILE NAME ==> .
M  PREFECTURE   POINT FILE NAME ==> .
M  RIVER        LINK FILE NAME ==> ALLJRIVR . L0500444 C
M  RIVER        POINT FILE NAME ==> ALLJRIVR . P0500444 C
M  ROAD         LINK FILE NAME ==> ALLJROAD . L0500004 C
M  ROAD         POINT FILE NAME ==> ALLJROAD . P0500004 C
M  RAILWAY      LINK FILE NAME ==> ALLJRAIL . L0500001 C
M  RAILWAY      POINT FILE NAME ==> ALLJRAIL . P0500001 C
M  NATURAL PARK LINK FILE NAME ==> .
M  NATURAL PARK POINT FILE NAME ==> .
M  SURVEY AREA  LINK FILE NAME ==> .
M  SURVEY AREA  POINT FILE NAME ==> .
M  FILE NAME IS ALLJFFFF.KIIIISSS, FILE MODE (C:HK6000/H:HK5000)
M
M
M
*****
M
M
M                                     M      <1> f f f f (ファイルの種類)
M                                     M      1次メッシュ・リスト・ファイル (MESH)
M                                     M      名称ファイル (NAME)
M                                     M      海岸線ファイル (SHOR)
M                                     M      湖沼ファイル (LAKE)
M                                     M      県境ファイル (PREF)
M                                     M      河川ファイル (RIVR)
M                                     M      道路ファイル (ROAD)
M                                     M      鉄道ファイル (RAIL)
M                                     M      自然公園 (PARK)
M                                     M      調査域ファイル (AREA)
M
M                                     M      <2> k (リンク・データ・ファイルまたは補間点ファイルの区別)
M                                     M      1次メッシュ・リスト・ファイル (M)
M                                     M      名称ファイル (N)
M                                     M      リンク・データ・ファイル (L)
M                                     M      補間点ファイル (P)
M
M                                     M      <3> i i i i (間引き間隔)
M                                     M      0500, 1000, 2000
M
M                                     M      <4> s s s (データ固有の識別番号)

```

第10図 1次メッシュ・リスト・ファイル作成 パネル構成例。
 Fig. 10 Example of the menu panel to generate a primary mesh list file.



第11図 小縮尺図 出力例.
Fig. 11 Example of small-scale basemap plotting.

タで簡単に行うというわけにはいかず、専用のソフトウェアが必要となる。また、正しいデータ値は何か、ということ、データの所有者である国土地理院との関係はどうなるか、ということが問題になる。

第3に、現在の地図データベースの構造・内容では地図データの多様な利用方法に対して必ずしも十分に対応できないという問題がある。例えば、行政区画ごとにデータの演算を行いたい場合、行政の単位を閉領域として認識する必要がある。しかし、現在のデータ構造では、線データから領域データへの変換が必要である。しかも、海岸線データに行政区分に関するデータが含まれていない(原データである国土数値情報自体にない)。また、道路・鉄道などのリンクの多くは数点の補助点から成り、ディスク・スペースや入出力などの効率が悪い。

以上のように問題点は幾つかあるが、現在の地図データベースでも 従来と比べて 地図情報の利用が格段に便利になったことは事実である。このシステムを用いて、地図情報の計算機処理の可能性を探っていくとともに、上に挙げた問題点をも検討し、より良いシステムを開発していきたい。

参 考 文 献

- 建設省国土地理院地図管理部(1979) 国土数値情報利用の手引. 建設省国土地理院, 297p.
- 西 祐司・矢野雄策・仲澤 敏・村田泰章・花岡尚之・小川克郎・津 宏治(1983) アトラス作成システム GATLAS. 昭和57年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 地熱探査技術等検証調査 そのIV データベース, p. 197-235.
- ・———・花岡尚之(1984) 地図データベースの改良. 昭和58年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 国土地熱資源評価技術に関する研究.
- 日本規格協会(1982) JISハンドブック, 情報処理. 日本規格協会, 1617p.
- 花岡尚之・矢野雄策・津 宏治・小川克郎(1981) 地図データベース. 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 地熱探査技術等検証調査 そのIV データベース, p. 121-141.
- ・———・———・浦井 稔・仲澤 敏・佐藤 功・小川克郎(1982) 地熱情報データベース・システムについて. 地質ニュース, no. 335, p. 33-41.
- 矢野雄策・西 祐司・村田泰章・浦井 稔・花岡尚之・津 宏治・小川克郎(1984) 地熱情報データベース・システム SIGMA とグラフィック機能. ビタセル, no. 20, p. 82-90.

付録1 地図データベース ファイル仕様書
Appendix. 1 File format of the cartographic database.

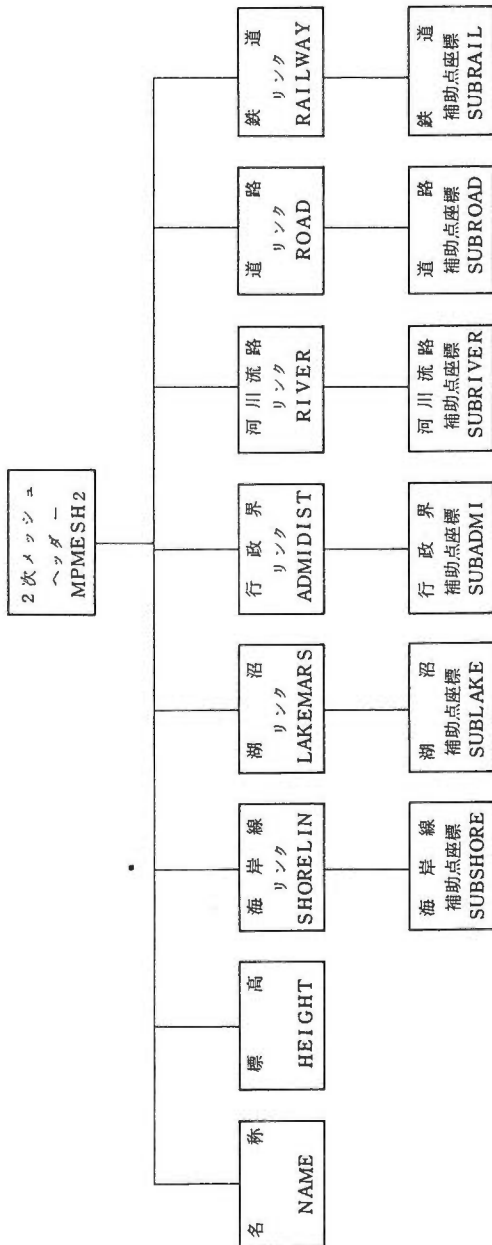
G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章 I DBファイル概要	データベース名(通称)		地図データ・ベース	承認	付	80年11月14日	作成者	花岡	ページ	1
				データベース	地図データ・ベース								
(A) データ・ベース 概略説明	<p>このデータ・ベースは国土地理院および地質調査所で保有されている地図および地形等に関するいくつかのデータをもとにして作成したものであり、主として他の地熱関係の情報とオーバーレイ(重ね合わせ)することを目的としている。</p> <p>このデータ・ベースの特徴は、JIS規格・標準メッシュ体系にもとずいて、地図情報を2次メッシュ区画単位にまとめ、階層化している点である。この方法は他のデータ・ベース(例えば坑井データ・ベース)等の情報とのオーバーレイを2次メッシュを基準として統一的に扱うという基本的な考え方に基いている。</p>												
(B) ファイル編成方法およびアクセス方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ファイル編成方法: 階層索引直接編成(HIDAM) ・KSDS(索引), ESDS(データ) ・アクセス方式: VSAM 												
(C) 副次索引および論理データ・ベース	副次索引および論理データ・ベースの機能は使用していない。												
(D) 記録媒体	磁気ディスク装置(3350)												
(E) コメント	国土地理院の線情報データ(例えば海岸線、湖沼、道路等)は、その扱う対象によって、データのフォーマットやシークエンスがまちまちであったため、このデータ・ベースではそれらを再編集してフォーマットを統一化した。そのため原始データには存在しないコードなどが行われた部分がある。												

日 付	80年11月18日	ページ	2
承認	作成者	花岡	巻正
			1

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章 II	DBD 名	IDMP01DT IDMP01PX	(主索引DBD名)	
	論 理 図	仕 様 論 理 構 造					

現在のところ、このデータ・ベースには副次索引はない。
したがって下記の構造図が唯一の論理構造である。

(1) 主索引から見た時のデータ・ベースの論理構造



G S J	仕様書名	DBファイル	章	IV	フィールド
	仕様	仕様	フィールド記述	記述	要領

次ページより始まるフィールド記述用紙の記入項目については、以下の原則にもとずいて記入するものとする。

- (1) 修正レベル オリジナルの時 0 を記入し、以後修正が行われるたびに 1, 2, 3, と記入。
- (2) セグメント・レベル ルート・セグメントを 0 1 とし、以下従属セグメントを階層構造に従って 0 2, 0 3, とする。
- (3) 親セグメント名 記入セグメントがルート・セグメントの時はブランクとする。
- (4) セグメント長 セグメントが固定長の時、F を指定してその長さを記入。可変長の時は V を指定して、その最大の長さを記入する。
- (5) No. 原則としてセグメントの左側から順番にフィールドの番号を振る。
- (6) データ様式 IMS のデータ・タイプとしては全て文字データ (TYPE=C) とするが、フィールドの記入方式として下記の 5 種類のデータ様式を設定し、そのデータの性格を明確にする。

- I : 数値データで小数点なし
- F : 数値データで小数点あり
- E : 数値データで小数点あり、指数部をもつ
- A : 英数字データ
- K : 英数字およびカタカナデータ

- (7) ビクチュア データ様式が F または E のデータについて、その代表的なフォーマットを図式的に表示する。
例) ±×××××. ×× . ×××E±×××
- (8) データの単位 通常の物理単位表記法 (例. Cm/sec, mΩ, g/cm³) を用いるが、そのフィールドがコード化されていて、そのコードがデータとなっている時は、この項目には "CODE" と記入する。
- (9) コード化体系 フィールドがコード化されている時、そのコード化基準を明記する。(例. JIS規格第2次メッシュコード) コード化基準が複雑で、別途説明を要するような場合は、DBファイル仕様書第V章コード化記述にその詳細を記述することになる。その場合この項には "第V章コード化記述参照" と記入する。

承認	日付	80年10月31日	ページ	5
作成者	花岡	修正		

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	IV	IDMP01DT	DBD	名
	セグメントの内容	親セグメント名	セグメント長(バイト)	40	④	V

セグメントの内容	MPMESH 2	MPMESH 2	01	親セグメント名	セグメント長(バイト)	40	④	V	キーフィールド名	MCODE 2	地図データベースのルートセグメント
----------	----------	----------	----	---------	-------------	----	---	---	----------	---------	-------------------

№	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャフ (F,Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは無・と記入)	コメント
1	2次メッシュ・コード	MCODE 2	I	1	6		CODE	JIS規格標準メッシュ体系	名称セグメントのオカレンスの数
2	オカレンス数(名称)	NNAME	I	7	3			無	標高
3	" (標高)	NHEIGHT	I	10	3			"	"
4	" (海岸線)	NSHORE	I	13	3			"	海岸線リンク
5	" (湖沼)	NLAKE	I	16	3			"	湖沼リンク
6	" (行政区界)	NADMI	I	19	3			"	行政区リンク
7	" (河川水路)	NRIVER	I	22	3			"	河川水路リンク
8	" (道路)	NRoad	I	25	3			"	道路リンク
9	" (鉄道)	NRAIL	I	28	3			"	鉄道リンク
10	ダミー・フィールド	DUMMY	A	31	10			"	全てブランク(予備)

G S J

仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	DBD	IDMP01DT
作成者	花岡	承認			

日付	80年10月31日	ページ	6
承認		修正	1

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名
名称	NAME	71	NO
	MPMESH2	V	
	親セグメント名		キーフィールド名
	02		地理院・山岳データ・ファイル(KS-115)および地調・名称データカード・ファイルより再編成する。

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ポジション	桁数	ピクチャ (F,Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは無と記入) オカレンスに順番に番号を振る→	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	3		CODE	JIS規格・標準メッシュ体系	1, 2, 3, …… を人工的に作る。 KS-115および地調名称データの 3次元メッシュコード
2	3次元メッシュ・コード	MCODE3	I	4	2		CODE	JIS規格・標準メッシュ体系	KS-115より山岳名を取る時は、こ のフィールドには1を人工的に入れる。
3	名称種別	NAMEKIND	I	6	1		CODE	下記(註)参照	
4	カタカナ名称	KANANAME	K	7	15			無	
5	漢字名称 (10コの漢字コード)	KANJNAME	I	22	40	(xxxx)×10	CODE	CALCOMP 漢字FONT(4桁)	1. 漢字10文字以下の時は残りのサ ブ・フィールドはブランク。 2. 山岳名(名称種別=1の時)の場 合はこのフィールドはすべてブランク。 全てブランク(予備)
6	ダミー・フィールド	DUMMY	A	62	10	漢字コード(4桁)×10コ		無	
								(註)名称種別コード(1桁)	1… 山岳名 2… 温泉名 3… 河川名 4… 市・町・村名 5… 鉄道名 6… 道路名 7… 湖沼名 8… 湾名 9… その他

G S J

仕様書名

DBファイル仕様書

章IV
フィールド記述

DBD名

IDMP01DT

日付

80年10月31日

ページ

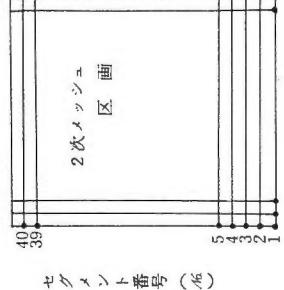
承認

作成者

花岡 繁正

セグメントの内容	セグメント名	*コメント	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
標高	HEIGHT	02	MPMESH2	172	NO	地域標高データより再編集する。

№	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I, F, E, A, K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは*無*と記入) オカレンスに順番に番号を振る→	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE	無	1, 2, 3, , 40 全てアララシク(予備)
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	3	10		m	リ	
3	標高データ×40	HDATA40	I	13	160			↑ →標高データが存在しないところ については、9999が入っている。	2次メッシュ区画を1/4細分メッシュ に細分し、40×40のマトリックスを 作りこれをRow-wiseにレコード 化(オカレンス)する。
					4桁×40				



HDATA40

緯度 ↑

→ 経度

日付	80年11月14日	ページ	9
承認	作成者	花岡	巻末
			0

GSJ	仕様書名	DBファイル	章	IV	DBD	IDMP01DT
		仕様書	フィールド記述	名		

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
海岸線補助点座標	SUBSHORE	133	SEQ	地理院・海岸線位置ファイル(KF-5)より再編成する。
	SHORELIN	④		
		V		

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャフ (F,Eのみ)	データの 単位	コード化体 系 (コード化されていないものは*無*と記入)	コメント
1	セグメント番号	SEQ	I	1	3		CODE	オカレンスに1から順番にSEQ番号	
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	4	10			無	
3	補助点座標×10	SUBPT10	I	14	120	(xxxxxxx)×20	2次元座標		
					↑		正規化座標		
									←
									KF-5から海岸線リンクごとに 正規化位置座標(,)を取り出し、 これから小数点を取り除き、6桁の 整数として順番に並べる。それを X ₁ , Y ₁ , X ₂ , Y ₂ , …, X _n , Y _n とし、 10桁の(X, Y)ペアを1ペアとして、 1オカレンスとする。nは親セグメント (SHORELIN)のデータ数フィールド(NSUB)で 与えられている。したがって最後の オカレンスには、データ・ペアは10 以下である。個々のデータは整数 6桁(xxxxxx)で表現されること になるが、実際の意味はxxxxxx である。

GSJ	仕様書名	DBファイル	章	IV	DBD	IDMPO1DT	日付	84年3月24日	ページ	10
		仕様書	フィールド記述	名				承認	作成者	浜田

セグメントの内容	セグメント名	セグメント・レベル	観セグメント名	セグメント長 (バイト)	キーフィールド名	コメント
湖沼リンク	LAKEMARS	02	MPMESH 2	92	LIDNO	地理院・湖沼位置ファイル (DNL→FL→E) から再編成する。

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの単位	コード化体系 (コード化されていないものは、) (無と記入)	コメント
1	リクID番号	LIDNO	I	1	7		CODE	2次メッシュごとに各々のリンクに対して1から順番に人工的に番号を振る	
2	始点座標 (X)	STARTX	I	8	6			始点および終点 (始終点タグが NON ZERO のレコード) の正規化位置 (ξ, η) を取り出し、これらから小数点を除いたもの。	
3	始点座標 (Y)	STARTY	I	14	6				
4	終点座標 (X)	ENDX	I	20	6				
5	終点座標 (Y)	ENDY	I	26	6				
6	始点の属性	ATTRSTR	A	32	19		→	最初の1桁に始点の始終点タグの値が入り、残り18桁はブランク	
7	終点の属性	ATTREND	A	51	19		→	終点	
8	リンクの属性	ATTRLINK	A	70	10			湖沼番号 (最初から4桁)	
9	補助点の数	NSUB	I	80	3			無	始点から終点までの座標点の数 (含・始終点) (始点から終点までカウントして作る)
10	ダミー・フィールド	DUMMY	A	83	10				全てブランク (予備)

[注] 始終点タグの内容: 1...図廓上 (2次メッシュ又は図葉) の始点
2... " " の終点
3...閉じたストリングの始点
4... " " の終点

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	IDMP01DT
	湖沼補助点座標	親セグメント名 SUBLAKE	親セグメント名 LAKEMARS	フィールド記述	

日付	80年11月14日	ページ	11
承認	作成者	花岡	修正
			0

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
湖沼補助点座標	SUBLAKE	133	SEQ	地理院・湖沼位置ファイル(DNL-FL-E)より再編成する。

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F,Eのみ)	データの 単位 CODE	コード化体系 (コード化されていないものは*無*と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	SEQ	I	1	3				
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	4	10			無	
3	補助点座標×10	SUBPT10	I	14	120				
					↑				
						(X(6桁),Y(6桁)×10)			DNL-FL-Eから湖沼リンクごと に正規化位置座標(,)を取り 出しこれから小数点を取り除き、6桁 の整数として順番に並べる。それを X ₁ , Y ₁ , X ₂ , Y ₂ , …, X _n , Y _n とめにして、1オカレンスとする。 nは親セグメント(LAKEMARS) のデータフィールド(NSUB)で 与えられている。したがって最後のオ カレンスにはデータ・ペアは10コ以 下である。個々のデータは整数6桁 (xxxxxx)で表現されることにな るが、実際の意味はx,xxxxxxであ る。

日付	80年11月14日	ページ	13
承認	作成者	花岡	修正 0

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	IDMPOINT
	サブタイトル		フィールド記述		

セグメントの内容	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	地理院・行政界位置ファイル(DNSG-FL-E)より再編成する。	
行政界補助点座標	SUBADMI	03	ADMINIST	SEQ	

№	フィールドの内容	フィールド名	データ構式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ビタウェア (F,Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは*無*と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	SEQ	I	1	3				行政界リンクごとに人工的に番号を振る 全てフランク(予備) ← DNSG-FL-Eから行政界リンクごとに正規化位置座標(,)を取り出し、これから小数をとり除き、6桁の整数として順番に並べる。 それを、X ₁ , Y ₁ , X ₂ , Y ₂ , ……、 X _n , Y _n とし、10コの(X, Y)のペアを1まとめとして、1オカレンスとする。 nは親セグメント(ADMINIST)のデータ数フィールド(NSUB)で与えられている。したがって最後のオカレンスには、データ・ペアは10以下である。個々のデータは整数6桁(xxxxxxx)で表現されることになるが、実際の意味はx, xxxxxxである。
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	4	10			無	
3	補助点座標×10	SUBPT10	I	14	120	(xxxxxxx)×20	2次メッシュ・正規化座標		
					↑				
					(X(6桁), Y(6桁))×10				

GSJ		仕様書名	DBファイル	章	IV	DBD	IDMPOINT	日付	84年3月24日	ページ	
		仕様書	フィールド記述	名				承認	作成者	修正レベル	
									浜田	1	
セグメントの内容		セグメント名	セグメント・レベル	親セグメント名	キーフィールド名	セグメント長(バイト)	フィールド名	コメソント			
河川流域		RIVER	02	MPMESH2	92	LIDNO		地理院・流路位置ファイル(KS-272)から再編成する。			
リンク					V						
No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化 (コード化されていないものは、) 無と記入	コメント	ト	
1	リンクID番号	LIDNO	I	1	7		CODE	2次メッシュごとに各々のリンクに対して1から順番に人工的に番号を振る。 始点および終点(始終点タグがNON ZEROのレコード)の正規化位置(ξ, η)を取り出し、そのまま入れる。			
2	始点座標(X)	STARTX	I	8	6			2次メッシュ正規化座標			
3	始点座標(Y)	STARTY	I	14	6						
4	終点座標(X)	ENDX	I	20	6						
5	終点座標(Y)	ENDY	I	26	6						
6	始点の属性	ATTRSTR	A	32	19		→	最初の1桁に始点の始終点タグの値が入り、残りの18桁はプランク			
7	リンクの属性	ATTRLINK	A	51	19		→	" " 終点			
8	リンクの属性	ATTRLINK	A	70	10			" " 終点			
9	補助点の数	NSUB	I	80	3			無	始点から終点までの座標点の数(含・始終点)(始点から終点までカウントして作る)		
10	ダミー・フィールド	DUMMY	A	83	10			"	全てプランク(予備)		
(注) 始終点タグの内容: 1...図郭上(2次メッシュ)の下流端 2... " " " " "の上流端 3...河口 4...最上流端 5...単位流路の下流端 6... " " " " "の上流端 7...図郭上の単位流路の下流端 8... " " " " "の上流端 (注2) リンク属性の内容: 1~3 行目: 河川コード 4 行目: 河川区間種類番号 5~9 行目: 水系域コード											

G S J	仕様書名	DBファイル 仕様書	章 IV	IDMP01DT
	仕様書名	仕様書	フィールド記述	

日付	80年11月14日	ページ	15
承認	作成者 花岡	修正	0

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
河川流路座標補助点座標	SUBRIVER	03	RIVER	地理院・流路位置ファイル(KS-272)より再編成する。
		133	SEQ	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャーフ (F,Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは*無*と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号 無 正規化座標	コメント
1	セグメント番号	SEQ	I	1	3				河川リンクごとに人工的に番号を振る 全てプラシク(予備)
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	4	10				← KS-272から河川リンクごとに 正規化位置座標(ε, η)を取り出し これをそのまま6桁の整数として順 番に並べる。それをX ₁ , Y ₁ , X ₂ , Y ₂ , ..., X _n , Y _n とし、10コ の(X, Y)のペアを1まめとして 1オカレンスとする。 nは親セグメント(RIVER)の、デ ータ数フィールド(NSUB)で与 られている。したがって最後のオカ レンスには、データ・ペアは10コ以 下である。 個々のデータは整数6桁(××××××) で表現されることになるが、実際の 意味はX. ×××××である。
3	補助点座標×10	SUBPT10	I	14	120	(××××××)×20	2次メッシュ	正規化座標	
					↑				

GSJ	仕様書名	DB ファイル	章	IV	DBD	IDMPOINT	ページ	16		
	仕様書	ファイル	記述	名						
							日付	84年3月24日		
							承認	作成者 浜田		
								修正レベル		
								1		
セグメントの内容		セグメント名	セグメント・レベル	親セグメント名	セグメント長 (バイト)	キー フィールド名	コメソント			
道路リンク		ROAD	02	MPMESH2	92	LIDNO	地理院・2次メッシュ別リンク・ファイル(道路)(KS-229)および補間点ファイル(道路)(KS-233)から再編成する。			
No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは、)無と記入	コメント	
1	リンクID番号	LIDNO	I	1	7		CODE	2次メッシュごとに、KS-233のZONE番号(2桁)、リンク番号(2桁)、 ノード・ペアに人工的に振ったSEQ番号(3桁)の合成。		
2	始点座標(X)	STARTX	I	8	6			2次メッシュ正規化座標		
3	始点座標(Y)	STARTY	I	14	6				KS-233のNODE-1のX	
4	終点座標(X)	ENDX	I	20	6				KS-233のNODE-1のY	
5	終点座標(Y)	ENDY	I	26	6				KS-233のNODE-2のX	
6	終点座標の属性	ATTRSTR	A	32	19			KS-233のNODE-2のY		
7	終点の属性	ATTREND	A	51	19			最初の1桁にKS-233のNODE-1のノードIDが入り、残り18桁はリンク " NODE-2 "		
8	リンクの属性	ATTRLINK	A	70	10			最初の1桁にKS-233の逆転ビットが入り、次の5桁にKS-229の中員(道 路部+車道)が入り、残りの4桁はブランクである。 1-計算する (市員は5桁の整数であるが、意味はXXXX.X(m)) KS-233の補間ノード数+2 1-計算する		
9	補助点の数	NSUB	I	80	3			路線情報(最初から9桁)		
10	ダミー・フィールド	DUMMY	A	83	10			1~2桁目: 県コード 3桁目: FILLER 4~8桁目: 道路線番号 9桁目: 形態区分		

セグメントの内容	親セグメント名	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コード	コメント
道路補助点座標	SUBROAD	ROAD	133	SEQ		地理院・補助点ファイル(道路)(KS・233)より採る。

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F,Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは無*と記入) オカレンスにJから順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	SEQ	I	1	3		CODE	無	人工的に作る(補助レコードSEQ) 全てがランク(予備)
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	4	10				← KS・233 補助ノード座標をそのまゝ採ってくる。 データは2次元メッシュ正規化座標でX ₁ , Y ₁ , X ₂ , Y ₂ , ……X _n , Y _n の順に入力, 10コムの(X ₁ , Y)ペアごとに1オカレンスとなる。 nは斜セグメント(ROAD)のデータ数フィールド(NSUB)で与えられる。 したがって最後のオカレンスにはデータ・ペアは10コ以下である。 個々のデータは整数6桁(XXXXXX)で表現されているが, 実際はX, XXXXの意味である。
3	補助点座標×10	SUBPT10	I	14	120	(XXXXXX)×20	2次元メッシュ・正規化座標		
						(XXXXXX)×10			

GSJ	仕様書名	DBファイル	仕様書	章	IV	DBD	IDMPO1DT	日付	84年3月24日	ページ	18
	仕様書	ファイル	仕様書	フィールド記述	名			承認	作成者	浜田	修正レベル
											1
<p>セグメントの内容 鉄道リンク</p> <p>セグメント名 RAILWAY</p> <p>親セグメント名 MPMESH2</p> <p>セグメント・レベル 02</p> <p>セグメント長 (バイト) 92</p> <p>フィールド名 LIDNO</p> <p>フィールド名 ④</p> <p>フィールド名 V</p> <p>コードメソッド 地理院・2次メッシュ別リンク・ファイル [鉄道] (KS-244), 補間点ファイル [鉄道] (KS-238), 駅台帳ファイル (KS-250) から再編成。</p>											
No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの単位	コード体系 (コード化されていないものは,) (*,無*と記入)	コメント		
1	リンクID番号	LIDNO	I	1	7		CODE	2次メッシュごとに, KS-238のZONE番号(2桁), リンク番号(2桁) ノードペアに人工的に振ったSEQ番号(3桁)の合成。 KS-238のNODE-1のX " " "のY KS-238のNODE-2のX " " "のY 2次メッシュ正規化座標			
2	始点座標(X)	STARTX	I	8	6						
3	始点座標(Y)	STARTY	I	14	6						
4	終点座標(X)	ENDX	I	20	6						
5	終点座標(Y)	ENDY	I	26	6						
6	始点の属性	ATTRSTR	K	32	19		→	最初の1桁にKS-238のNODE-1のノードIDが入り, 残り18桁にはノードIDが'L*'の場合のみKS-250の駅名(カタカナ)が入り, それ以外の場合はブランクである。 上記に同じ: NODE-1→NODE-2となるだけ。 最初の1桁にKS-238の逆転ビットが入り, 残り9桁はブランク			
7	終点の属性	ATTREND	K	51	19		→				
8	リンクの属性	ATTRLINK	A	70	10		→				
9	補助点の数	NSUB	I	80	3						
10	ダミー・フィールド	DUMMY	A	83	10			路線情報(最初から9桁) 1~2桁目: FILLER 3~8桁目: 鉄道路線コード 9桁目: 形態区分			

G S J

仕様書名	DBファイル仕様書	IV フィールド記述	名	DBD	IDMP01DT
------	-----------	---------------	---	-----	----------

日付	80年11月14日	ページ	19
承認	作成者	花岡	警正 0

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
鉄道補助点座標	SUBRAIL	133	SEQ	地理院・補間点ファイル(鉄道)(KS・238)より採る。
		④	V	

フィールド名	データ様式	スタート・ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント
1 セグメント番号	SEQ	I 1	3		CODE	オカレンスに1から順番にSEQ番号	人工的に作る(補間レコードSEQ)全てブランク(予備)
2 デミーフールド	DUMMY	A 4	10			無	
3 補助点座標×10	SUBPT10	I 14	120	(xxxxxxx)×20	2次元ジュ	正規化座標	
			↑				← KS・238の補間レコード座標をそのまま採ってくる。
		(X(6桁), Y(6桁))×10					データは2次元ジュ正規化座標でX ₁ , Y ₁ , X ₂ , Y ₂ , …, X _n , Y _n の順に入り, 10コの(X, Y)ペアごとに1オカレンスとなる。
							nは親セグメント(RAILWAY)のデータ数フィールド(NSUB)で与えられる。したがって最後のオカレンスにはデータ・ペアは10コ以下である。個々のデータは整数6桁(xxxx×××)で表現されているが、実際はx.xxxxxの意味である。

付録2 データベース VS1 中間ファイルのフォーマット。
 Appendix. 2 File format of the VS1 intermediate file for the cartographic database.

GISJ	仕様書名	基本設計 仕様書	章	論理構造	地図表示アプリケーション VS1中間ファイル	日付	84年	2月18日	ページ	修正履歴	0
	仕様書	仕様書				作成	田部				


```

    graph TD
      A[2次メッシュリスト・ファイル] --> B[2次メッシュ・リストヘッダー  
2次メッシュの数]
      B --> C[2次メッシュ情報]
      C --> D[地名ファイル]
      C --> E[標高ファイル]
      C --> F[リンク・データファイル]
      F --> G[補助点座標ファイル]
    
```


GSJ	仕様書名	基本設計		日付	82年11月29日	ページ	9
		仕様書	チャート				
地図データベース				承認	作成	田部	0

ファイル名	レコード長
ファイル	120

3次メッシュコード		英数字名称		英数字名称(プロット用)																																																																																															
別	コード	英数字	名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																						
1	111111		A																																																																																																
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00

種別コード		英数字名称																																																																																																	
別	コード	英数字	名称																																																																																																
1	111111		A																																																																																																
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00

注) 同一メッシュに複数の名称が指定された場合、当該メッシュ名称で、最初に現れた名称のみ表示する。

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

G S J	仕様書名	基本設計 仕様書	章	地図データベース	日付	82年11月29日	ページ	10
			ファイル・レイアウト		承認		作成	

ファイル名	レコード長
標高ファイル	168

2次メッシュ コード	標	高	値
1	2			
1	1			
1	1			
1	1			
1	1			

.....	39	40	SEQ番号 1~40
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40			

.....	40	40	2次メッシュ
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40			

.....	40	40	2次メッシュ
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40			

GSJ	仕様書名	基本設計	日付	作成	田部	ページ
	仕様書	ファイル・リファ	承認			

リンク・データ・ファイル	レコード長
	200

LINK ID		LINK START 座標		LINK END 座標		START 属性	
種別	コード	X座標	Y座標	X座標	Y座標	英数字名称	英数字
I	I	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	カナ	A
I	I	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	カタ文字	A
I	I	F	F	F	F	英数字	A
I	I	F	F	F	F	カタ文字	A

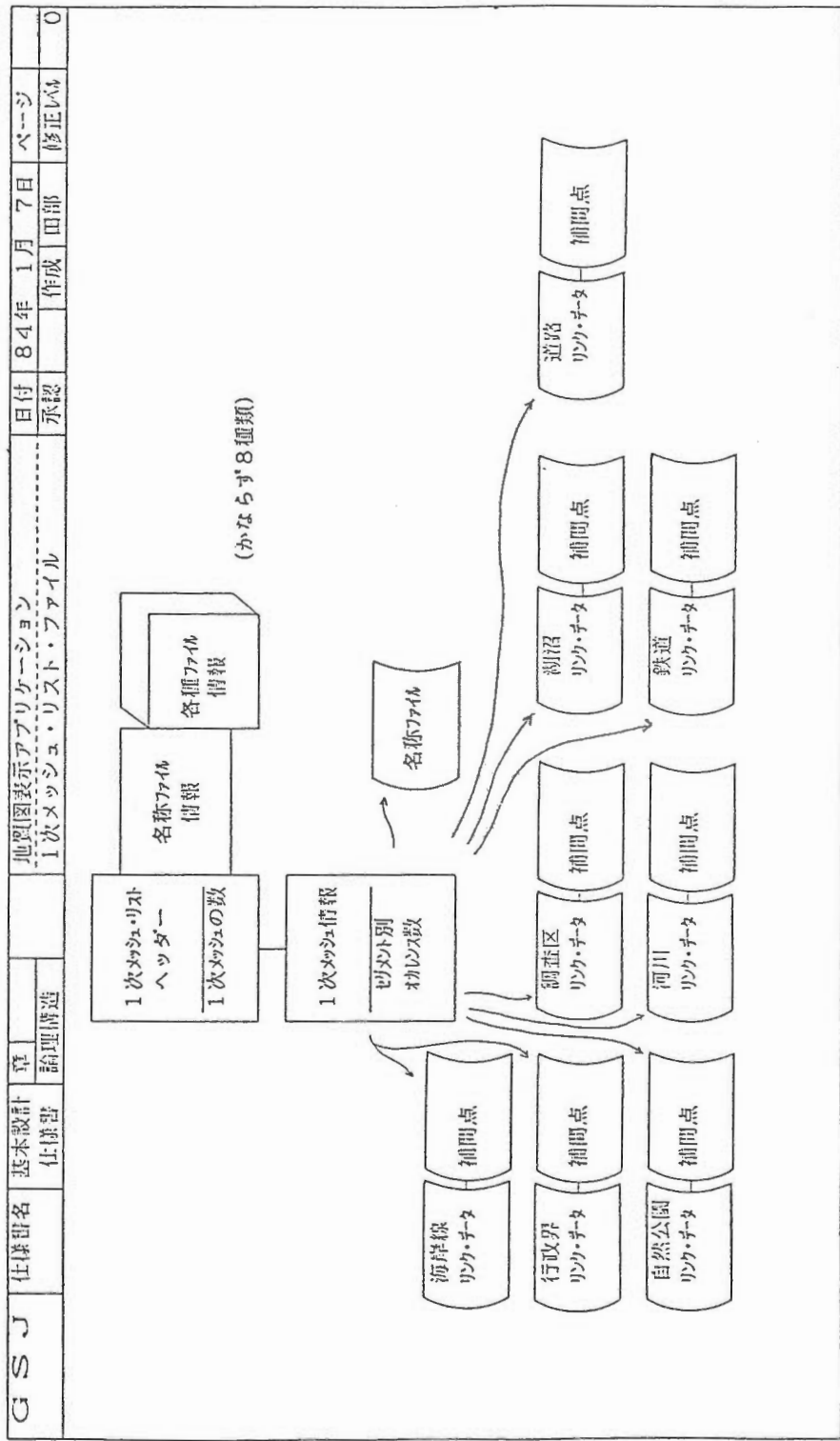
LINK ID		LINK START 座標		LINK END 座標		END 属性	
種別	コード	X座標	Y座標	X座標	Y座標	英数字名称	英数字
I	I	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	カナ	A
I	I	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	カタ文字	A
I	I	F	F	F	F	英数字	A
I	I	F	F	F	F	カタ文字	A

LINK ID		LINK START 座標		LINK END 座標		行政属性	
種別	コード	X座標	Y座標	X座標	Y座標	START 左側	END 右側
I	I	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	I	I
I	I	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	x.xxxxx	I	I
I	I	F	F	F	F	I	I
I	I	F	F	F	F	I	I

ビタキヤール例
 A = 文字タイプ (小数点付数値)
 P = 文字タイプ (整数/名づめ)
 I = 文字タイプ (整数/名づめ)
 FLT = 浮動小数点 (REAL * 4)
 BIN = 固定小数点 (INTEGER * 4)

01 新橋線
 02 有楽町線
 03 有楽町線
 04 市野村線
 05 野村線
 06 有楽町線
 07 有楽町線

付録3 小縮尺図用地図データ・ファイルのフォーマット。
 Appendix. 3 File format of the cartographic data file for small-scale base map plotting.



GSJ	仕様書名	基本設計		日付	作成	修正
		仕様書	ファイル・リアウト			
地盤図表示アプリケーション				84年 1月 5日	田部	MM

ファイル名	レコード長
1次メッシュ・リスト・ファイル	80

1次メッシュ		ファイル		ヘッダ	
START	END	S/E	F	日	時
I	I	I	A	MM/DD/YY	HH:MM:SS
01	02	03	04	05	06
07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	00		

名称ファイル		M O D E	
NAME	TYPE	M	O
I	A	I	A
00			
01	02	03	04
05	06	07	08
09	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	00

名称リンク・データ・ファイル		M O D E		M O D E	
NAME	TYPE	NAME	TYPE	M	O
I	A	I	A	I	A
00					
01	02	03	04	05	06
07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	00		

名称リンク・データ・ファイル		M O D E		M O D E	
NAME	TYPE	NAME	TYPE	M	O
I	A	I	A	I	A
00					
01	02	03	04	05	06
07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	00		

G S J	仕様書名	基本設計		章	83年12月26日		ページ
	仕様書	仕様書		ファイル・レイアウト	日付承認	作成 田部	修正 田部
地価図表示アプリケーション							
O							

フ	ア	イ	ル	名	レコード長
全国図用名称ファイル					120

3次アップロード		英数字名称		漢字コード名称 (PLOTTER用)																				
種別	イ	カ	ナ	名	称	英	数	字	名	称	漢	字	コ	ド	名	称	漢	字	コ	ド	名	称		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

文字	の	種	別	漢	字	コ	ド
01	山	名	31	調	京	域	(D)
02	運	泉	32	調	京	域	(S)
11	自	然	33	調	京	域	(K)
21	自	然	34	調	京	域	(H)
22	自	然	35	調	京	域	(I)

(注) 3次アップロード「abcccd」, 種別 Q, 大きさを示す。

$$種別 = aa + 1.5 + \frac{c \times 5}{60} + \frac{e \times 0.5}{60}$$

$$種別 = bb + 100 + \frac{d \times 7.5}{60} + \frac{f \times 0.75}{60}$$



GSJ	仕様書名	基本設計	日付	承認	作成	田部	ページ
		仕様書					
修正履歴			地質図表示アプリケーション				
ファイル名			83年12月26日				
レコード長			修正				

ファイル名	レコード長
全国図用海岸線リンク・データ・ファイル	80

リンク番号	LINK ID	LINK START座標		LINK END座標		NODE属性		リンク属性	
		X座標	Y座標	X座標	Y座標	START	END	島番号	補助点数
01	01	F	F	F	F	A	A		
02	02	F	F	F	F	A	A		
03	03	F	F	F	F	A	A		
04	04	F	F	F	F	A	A		
05	05	F	F	F	F	A	A		
06	06	F	F	F	F	A	A		
07	07	F	F	F	F	A	A		
08	08	F	F	F	F	A	A		
09	09	F	F	F	F	A	A		
10	10	F	F	F	F	A	A		
11	11	F	F	F	F	A	A		
12	12	F	F	F	F	A	A		
13	13	F	F	F	F	A	A		
14	14	F	F	F	F	A	A		
15	15	F	F	F	F	A	A		
16	16	F	F	F	F	A	A		
17	17	F	F	F	F	A	A		
18	18	F	F	F	F	A	A		
19	19	F	F	F	F	A	A		
20	20	F	F	F	F	A	A		
21	21	F	F	F	F	A	A		
22	22	F	F	F	F	A	A		
23	23	F	F	F	F	A	A		
24	24	F	F	F	F	A	A		
25	25	F	F	F	F	A	A		
26	26	F	F	F	F	A	A		
27	27	F	F	F	F	A	A		
28	28	F	F	F	F	A	A		
29	29	F	F	F	F	A	A		
30	30	F	F	F	F	A	A		
31	31	F	F	F	F	A	A		
32	32	F	F	F	F	A	A		
33	33	F	F	F	F	A	A		
34	34	F	F	F	F	A	A		
35	35	F	F	F	F	A	A		
36	36	F	F	F	F	A	A		
37	37	F	F	F	F	A	A		
38	38	F	F	F	F	A	A		
39	39	F	F	F	F	A	A		
40	40	F	F	F	F	A	A		
41	41	F	F	F	F	A	A		
42	42	F	F	F	F	A	A		
43	43	F	F	F	F	A	A		
44	44	F	F	F	F	A	A		
45	45	F	F	F	F	A	A		
46	46	F	F	F	F	A	A		
47	47	F	F	F	F	A	A		
48	48	F	F	F	F	A	A		
49	49	F	F	F	F	A	A		
50	50	F	F	F	F	A	A		
51	51	F	F	F	F	A	A		
52	52	F	F	F	F	A	A		
53	53	F	F	F	F	A	A		
54	54	F	F	F	F	A	A		
55	55	F	F	F	F	A	A		
56	56	F	F	F	F	A	A		
57	57	F	F	F	F	A	A		
58	58	F	F	F	F	A	A		
59	59	F	F	F	F	A	A		
60	60	F	F	F	F	A	A		
61	61	F	F	F	F	A	A		
62	62	F	F	F	F	A	A		
63	63	F	F	F	F	A	A		
64	64	F	F	F	F	A	A		
65	65	F	F	F	F	A	A		
66	66	F	F	F	F	A	A		
67	67	F	F	F	F	A	A		
68	68	F	F	F	F	A	A		
69	69	F	F	F	F	A	A		
70	70	F	F	F	F	A	A		
71	71	F	F	F	F	A	A		
72	72	F	F	F	F	A	A		
73	73	F	F	F	F	A	A		
74	74	F	F	F	F	A	A		
75	75	F	F	F	F	A	A		
76	76	F	F	F	F	A	A		
77	77	F	F	F	F	A	A		
78	78	F	F	F	F	A	A		
79	79	F	F	F	F	A	A		
80	80	F	F	F	F	A	A		
81	81	F	F	F	F	A	A		
82	82	F	F	F	F	A	A		
83	83	F	F	F	F	A	A		
84	84	F	F	F	F	A	A		
85	85	F	F	F	F	A	A		
86	86	F	F	F	F	A	A		
87	87	F	F	F	F	A	A		
88	88	F	F	F	F	A	A		
89	89	F	F	F	F	A	A		
90	90	F	F	F	F	A	A		
91	91	F	F	F	F	A	A		
92	92	F	F	F	F	A	A		
93	93	F	F	F	F	A	A		
94	94	F	F	F	F	A	A		
95	95	F	F	F	F	A	A		
96	96	F	F	F	F	A	A		
97	97	F	F	F	F	A	A		
98	98	F	F	F	F	A	A		
99	99	F	F	F	F	A	A		
100	100	F	F	F	F	A	A		

ID: 始終タグ
1 図面上の始点
2 " 終点
3 閉じたストリング始点
4 " 終点

個別コード
01 海岸線

リンク属性

島番号

G S J 仕様書名 基本設計 章 ファイル・レアウト 地質図表示アプリケーション 日付 83年12月26日 ページ 修正I/M

ファイル名 レコード長
 全国図用湖沼リンク・データ・ファイル 80

リンク番号	リンクID	LINK START座標				LINK END座標				NODE属性				リンク属性	清動点数
		X座標	Y座標	Z座標	F座標	X座標	Y座標	Z座標	F座標	START	END	湖沼番号	湖沼ID		
01	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
02	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
03	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
04	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
05	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
06	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
07	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
08	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
09	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
10	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
11	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
12	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
13	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
14	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
15	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
16	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
17	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
18	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
19	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
20	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
21	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
22	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
23	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
24	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
25	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
26	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
27	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
28	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
29	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
30	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
31	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
32	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
33	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
34	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
35	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
36	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
37	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
38	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
39	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
40	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
41	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
42	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
43	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
44	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
45	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
46	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
47	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
48	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
49	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
50	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
51	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
52	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
53	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
54	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
55	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
56	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
57	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
58	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
59	I	1	1	1	1	1	1	1	1						
60	I	1	1	1	1	1	1	1	1						

ID: 始終タグ
 1 図面上の始点
 2 " 終点
 3 閉じたストリング始点
 4 "

識別コード
 02 湖 沼

GSJ	仕様書名	基本設計	日付	承認	作成	田部	ページ
		仕様書					
チャプター		地質図表示アプリケーション					
ファイル・レイアウト							

フ	ア	イ	ル	名	レコード長
全	国	用	行	政	80
界	リ	ン	ク	・	
デ	ー	タ	・	フ	
ア	イ	ル	名	レ	
コ	ー	ド	長		

LINK ID (任意)	LINK START 座標		LINK END 座標		NODE 属性		リンク属性	
	X 座標	Y 座標	X 座標	Y 座標	START	END	左側 座標 コード	右側 座標 コード
I 1	x . x x x x x	x . x x x x x	x . x x x x x	x . x x x x x	I	D		
I 2	F	F	F	F	A	A		

種別コード
00 普通府県道

ID: 始終点タグ
1 図面上の始点
2 終点
3 閉じたスタートリンク始点
4 終点

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
--

GSJ	仕様書名	基本設計	章	地図表示アプリケーション		日付	83年12月26日		ページ
		仕様書		ファイル・レイアウト	承認		作成	田部	
0									

ファイル名	レコード長
全国用河川リンク・データ・ファイル	80

区 間 順 号	LINK ID (任意)	LINK START 座標		LINK END 座標		NODE 属性		リンク属性		補助 点 数
		X座標	Y座標	X座標	Y座標	START	END	河川 コ ド	水 系 域 コ ド	
01	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
02	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
03	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
04	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
05	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
06	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
07	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
08	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
09	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
10	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
11	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
12	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
13	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
14	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
15	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
16	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
17	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
18	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
19	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
20	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
21	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
22	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
23	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
24	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
25	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
26	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
27	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
28	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
29	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
30	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
31	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
32	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
33	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
34	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
35	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
36	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
37	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
38	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
39	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
40	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
41	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
42	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
43	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
44	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
45	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
46	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
47	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
48	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
49	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
50	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
51	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
52	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
53	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
54	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
55	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
56	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
57	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
58	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
59	I	F	F	F	F	A	A	I	I	
60	I	F	F	F	F	A	A	I	I	

河川区間識別番号

ID: 始線番号
1 区間上の始点
2 終点
3 閉じたストリング始点
4 終点

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ファイル名 レコード長
 全国図用道路リンク・データ・ファイル 80

リンク番号	LINK ID	LINK START 座標		LINK END 座標		NODE 属性		リンク属性	
		X座標	Y座標	X座標	Y座標	START	END	道路番号	補助点数
01	I	x	x	x	x	I	I		
02	I	x	x	x	x	D	D		
03	I	x	x	x	x	x	x		
04	I	F	F	F	F	A	A		
05	I	x	x	x	x	x	x		
06	I	x	x	x	x	x	x		
07	I	x	x	x	x	x	x		
08	I	x	x	x	x	x	x		
09	I	x	x	x	x	x	x		
10	I	x	x	x	x	x	x		
11	I	x	x	x	x	x	x		
12	I	x	x	x	x	x	x		
13	I	x	x	x	x	x	x		
14	I	x	x	x	x	x	x		
15	I	x	x	x	x	x	x		
16	I	x	x	x	x	x	x		
17	I	x	x	x	x	x	x		
18	I	x	x	x	x	x	x		
19	I	x	x	x	x	x	x		
20	I	x	x	x	x	x	x		
21	I	x	x	x	x	x	x		
22	I	x	x	x	x	x	x		
23	I	x	x	x	x	x	x		
24	I	x	x	x	x	x	x		
25	I	x	x	x	x	x	x		
26	I	x	x	x	x	x	x		
27	I	x	x	x	x	x	x		
28	I	x	x	x	x	x	x		
29	I	x	x	x	x	x	x		
30	I	x	x	x	x	x	x		
31	I	x	x	x	x	x	x		
32	I	x	x	x	x	x	x		
33	I	x	x	x	x	x	x		
34	I	x	x	x	x	x	x		
35	I	x	x	x	x	x	x		
36	I	x	x	x	x	x	x		
37	I	x	x	x	x	x	x		
38	I	x	x	x	x	x	x		
39	I	x	x	x	x	x	x		
40	I	x	x	x	x	x	x		
41	I	x	x	x	x	x	x		
42	I	x	x	x	x	x	x		
43	I	x	x	x	x	x	x		
44	I	x	x	x	x	x	x		
45	I	x	x	x	x	x	x		
46	I	x	x	x	x	x	x		
47	I	x	x	x	x	x	x		
48	I	x	x	x	x	x	x		
49	I	x	x	x	x	x	x		
50	I	x	x	x	x	x	x		
51	I	x	x	x	x	x	x		
52	I	x	x	x	x	x	x		
53	I	x	x	x	x	x	x		
54	I	x	x	x	x	x	x		
55	I	x	x	x	x	x	x		
56	I	x	x	x	x	x	x		
57	I	x	x	x	x	x	x		
58	I	x	x	x	x	x	x		
59	I	x	x	x	x	x	x		
60	I	x	x	x	x	x	x		

ID: 接続タグ
 1 図面上の始点
 2 終点
 3 閉じたストリング始点
 4 終点

識別コード 06

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

抽算表示アプリケーション

ファイル名 レコード長
 全国国用鉄道リンク・データ・ファイル 80

リンクID	リンク名	LINK START 産標	LINK END 産標	NODE 属性	リンク属性	補助点																																																																																													
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

ID: 始点タグ
 1 図面上の始点
 2 終点
 3 閉じたスタートリンク始点
 4 終点

リンクID	リンク名	LINK START 産標	LINK END 産標	NODE 属性	リンク属性	補助点																																																																																													
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

種別コード
07

ID: 始点タグ
 1 図面上の始点
 2 終点
 3 閉じたスタートリンク始点
 4 終点

地図表示アプリケーション

ファイル名

レコード長

80

全国図用公園リンク・データ・ファイル

リンク 属性	リンク ID (任意)	LINK START座標		LINK END座標		NODE属性		リンク属性	補助 点数
		X座標	Y座標	X座標	Y座標	START	END		
I I I I		x . x x x x x	x . x x x x x	x . x x x x x	x . x x x x x	I	D		
		F	P	P	A				
						A			

リンク属性

1. 普通道路
2. 特別区道路
3. 都道府県道
4. 国道
5. 都立公園
6. 国立公園
7. 都道府県立公園

補助点数

1. 始点タグ
ID: 始点タグ
21 自然公園
22 自然環境保全
2 閉じたスタートリンク始点
3 閉じたスタートリンク終点
4 終点

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

GSJ	仕様書名	基本設計	日付	承認	作成	田部	ページ
		仕様書					
章			83年12月26日				
ファイル・レイアウト							
地質図表示アプリケーション							

ファイル名	レコード長
全国図用調査域リンク・データ・ファイル	80

リンク番号	リンクID	LINK START 座標		LINK END 座標		NODE 属性		リンク属性		補助点数
		X座標	Y座標	X座標	Y座標	START	END			
I	I	x . x x x x x	x . x x x x x	x . x x x x x	x . x x x x x	I	D			
I	F	F	F	F	F	A	A			

種別コード
 31 大臣官邸建設局が環境保全実証調査 (D)
 32 地質調査所調査 (S)
 33 気象庁調査 (M)
 34 気象庁調査 (M)
 35 気象庁調査 (M)

ID: 始点タグ
 1 図面上の始点
 2 終点
 3 閉じたストリング始点
 4 終点

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

G S J	仕様書名	基本設計	章	図	地質図表示アプリケーション	日付	83年12月26日	ページ	修正
		仕様書					作成		
		ファイルアウト				承認			0

ファイル名	レコード長
全国図用補助点座標ファイル	160

(海岸線、行政界、湖沼、河川、鉄道、道路、公園、調査域)

1次メッシュ番号	LINK	LINK ID	SEQ	座標値 (正規化座標値)
01	I			
02	I			
03	I			
04	I			
05	I			
06	I			
07	I			
08	I			
09	I			
10	I			
11	I			
12	I			
13	I			
14	I			
15	I			
16	I			
17	I			
18	I			
19	I			
20	I			
21	I			
22	I			
23	I			
24	I			
25	I			
26	I			
27	I			
28	I			
29	I			
30	I			
31	I			
32	I			
33	I			
34	I			
35	I			
36	I			
37	I			
38	I			
39	I			
40	I			
41	I			
42	I			
43	I			
44	I			
45	I			
46	I			
47	I			
48	I			
49	I			
50	I			
51	I			
52	I			
53	I			
54	I			
55	I			
56	I			
57	I			
58	I			
59	I			
60	I			
61	I			
62	I			
63	I			
64	I			
65	I			
66	I			
67	I			
68	I			
69	I			
70	I			
71	I			
72	I			
73	I			
74	I			
75	I			
76	I			
77	I			
78	I			
79	I			
80	I			
81	I			
82	I			
83	I			
84	I			
85	I			
86	I			
87	I			
88	I			
89	I			
90	I			
91	I			
92	I			
93	I			
94	I			
95	I			
96	I			
97	I			
98	I			
99	I			
100	I			

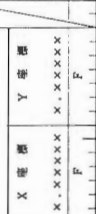
(注) 補助点座標ファイルの座標値は LINK DATA の START, END 点を含む。

1次メッシュ番号	LINK	LINK ID	SEQ	座標値 (正規化座標値)
01	I			
02	I			
03	I			
04	I			
05	I			
06	I			
07	I			
08	I			
09	I			
10	I			
11	I			
12	I			
13	I			
14	I			
15	I			
16	I			
17	I			
18	I			
19	I			
20	I			
21	I			
22	I			
23	I			
24	I			
25	I			
26	I			
27	I			
28	I			
29	I			
30	I			
31	I			
32	I			
33	I			
34	I			
35	I			
36	I			
37	I			
38	I			
39	I			
40	I			
41	I			
42	I			
43	I			
44	I			
45	I			
46	I			
47	I			
48	I			
49	I			
50	I			
51	I			
52	I			
53	I			
54	I			
55	I			
56	I			
57	I			
58	I			
59	I			
60	I			
61	I			
62	I			
63	I			
64	I			
65	I			
66	I			
67	I			
68	I			
69	I			
70	I			
71	I			
72	I			
73	I			
74	I			
75	I			
76	I			
77	I			
78	I			
79	I			
80	I			
81	I			
82	I			
83	I			
84	I			
85	I			
86	I			
87	I			
88	I			
89	I			
90	I			
91	I			
92	I			
93	I			
94	I			
95	I			
96	I			
97	I			
98	I			
99	I			
100	I			

(注) X, Y 座標値は当該1次メッシュ内の正規化座標
1次メッシュ左下隅の座標L₀, 緯度B₀ (秒単位) とすれば
点の座標L, 緯度Bは
L=L₀+2000 X, B=B₀+2000 Y
(0≦X, Y≦1)

1次メッシュ番号	LINK	LINK ID	SEQ	座標値 (正規化座標値)
01	I			
02	I			
03	I			
04	I			
05	I			
06	I			
07	I			
08	I			
09	I			
10	I			
11	I			
12	I			
13	I			
14	I			
15	I			
16	I			
17	I			
18	I			
19	I			
20	I			
21	I			
22	I			
23	I			
24	I			
25	I			
26	I			
27	I			
28	I			
29	I			
30	I			
31	I			
32	I			
33	I			
34	I			
35	I			
36	I			
37	I			
38	I			
39	I			
40	I			
41	I			
42	I			
43	I			
44	I			
45	I			
46	I			
47	I			
48	I			
49	I			
50	I			
51	I			
52	I			
53	I			
54	I			
55	I			
56	I			
57	I			
58	I			
59	I			
60	I			
61	I			
62	I			
63	I			
64	I			
65	I			
66	I			
67	I			
68	I			
69	I			
70	I			
71	I			
72	I			
73	I			
74	I			
75	I			
76	I			
77	I			
78	I			
79	I			
80	I			
81	I			
82	I			
83	I			
84	I			
85	I			
86	I			
87	I			
88	I			
89	I			
90	I			
91	I			
92	I			
93	I			
94	I			
95	I			
96	I			
97	I			
98	I			
99	I			
100	I			

(注)



坑井データベース・システム

矢野雄策*・村岡洋文*

Well database system

By

Yusaku YANO* and Hirofumi MURAOKA*

Abstract: The geothermal well database system has been constructed under the SIGMA project. It consists of the well database file, and programs for data loading, retrieving and processing.

It has accomplished digital filing of well data with a unified format and increase in the efficiency of retrieval, process and display. It is expected to be adapted to the collective analysis of geothermal survey data with a computer and the nation-wide and regional geothermal assessment maps.

The database management system employed in this project is the IMS/VS (Information Management System/Virtual Storage). Its logical data relation makes a tree structure. The secondary mesh code is used as the root segment, which is followed by the well header segment. Data filing in each secondary mesh is the standard method of SIGMA. Many kinds of data segments are set parallel under the well header segment, that is, logging data, geologic data, core test data, drilling data, well test data, and so on.

The data loading is a batch process and is performed by the database administrator. Several hundreds of wells have already been loaded into the database. They are those of national survey projects of geothermal resources.

Data retrieval is the first step for the use of the database. That means the creation of OS/VS1 intermediate file from IMS/VS database. In the next data presentation step, the intermediate file is read. Using graphic displays, a drum plotter and character displays, various kinds of figures, tables or charts can be made with interactive procedure. For example, logging charts, correlation graphs of values of core test data, and also well log graphs superimposed on a cross section of topography can be produced.

要 旨

地熱情報データベース・システム・SIGMAにおいて、地熱坑井データベース・システムを開発した。システムは、坑井データベースと、データのローディング、検索および表示処理のためのプログラムからなる。坑井情報をデジタル・データとして管理保存し、検索や解析、表示処理にコンピュータを用いることにより能率が大幅に向上した。本データベース・システムは地熱資源の総合解析や国土地熱資源基本図に適用される。地熱坑井情報の統一的なファイルの整備の新しい試みである。

データベース管理システムにはIMS/VSを使用している。データベースの論理構造は木構造である。ルート・セグメントにはJISの規格で全国を覆う2次メッシュのコードを用い、その下に坑井ヘッダーとして、名称、位置、深度等の坑井の概要を記述するセグメントを設定した。第3のレベルには、坑井の掘削や検層、コアテストや圧水試験など、坑井について測定した各種のデータがセグメントに分かれ

* 地殻熱部

* Geological Survey of Japan

てつながる。

データベースへのデータの登録は、国が行った地熱の調査で掘削された坑井を対象に実施されている。

データ処理は2つのステップに分けられる。データ検索とデータ表示である。検索はバッチ・プロセスで、データベースからデータを中間ファイルへ書き出す。検索のパラメータは会話的に設定される。SIGMAの会話型処理はメニュー方式によっている。データ表示はキャラクタ・ディスプレイ、グラフィック・ディスプレイおよびドラム・プロッタ上に行われる。データ表、検層図、柱状図、相関図などのほか、地図データとの組合せにより地図平面上への坑井位置のプロットや地形断面上への検層図、柱状図の表示が簡単な操作で実行できる。

1. はじめに

地熱エネルギー開発において、坑井情報の適切な利用は欠くことができない。地表における全ての探査活動は、最適な坑井の掘削計画を立てるためのものであるといえる。地表調査のデータを総括して試錐位置を決める。逆に坑井情報を地表データにフィードバックして見直しを行う。地表調査と坑井調査のデータは相補って資源の解析に使われる。坑井情報の著しい特徴は、地下状態の直接的な証拠を提供することにある。しかも、坑井掘削に多大の費用がかかるため情報コストが高い。深度が大きくなると、費用は幾何級数的に増大する。坑井から得られる貴重な情報を100%活用して初めて、資源開発を成功に導くことができる。

地熱情報をコンピュータのデータベースとして持ち、総合的なデータ処理を行おうと構想するとき、坑井情報を最優先の課題としてとり上げるのは当然である。坑井情報と一括して呼ぶが、坑井情報の内容は、地表調査以上に変化に富んでいる。坑井調査の項目ごとに特徴のあるデータが得られる。それを1つのファイルに整理し、使い易いものとすることによって、初めて坑井情報と地表情報を共にコンピュータで扱う意義がでてくる。もともと、地表情報は、平面に表示して理解するものが多いのに対し、坑井情報は、それに垂直であるから、対応関係の検討が行いにくい。これが共にコンピュータ化できれば、これまで最も遅れていた部分が近代化し、情報の総合化が一段と進むことが期待される。

坑井情報の管理と処理をコンピュータ化する技術は、石油探鉱の分野で進んでいる。米国では民間企業が坑井情報のファイルを持って商業活動をしている例がある。我が国でも石油公団においては、石油坑井のデータベースがすでに作られている。坑井情報の性質は、ファイリング技術の点から見たとき、石油でも地熱でも異なるところはない。石油公団の坑井データベースは、坑井ごとの情報を階層構造の中に整理している。SIGMAシステムの坑井データベースにおいても、階層構造が用いられた。

坑井データベースを設計するとき、まず、データ自身の性質と特徴を綿密に調査する必要がある。この為、地質調査所地殻熱部にある、坑井資料を調査し、整理した。そのなかで、あらためて、データベースの必要性を痛感した。報告書を漫然とあつめて保存しておくだけでは、真に生きたデータとしての利用は難しい。それは、データの検索が困難であること、アナログデータであること、散逸してしまっている資料があること、記述方法が統一されていないこと、判読の難しい図や表があること、報告書の扱いは肉体的労力を要すること等が原因である。

このようなことから、坑井データベース構築の具体的な目的を整理すると、以下のことが上げられる。

- (1) 坑井情報のデジタル化
- (2) 検索、解析、表示処理の能率向上
- (3) コンピュータによる総合的解析用データとしての適用
- (4) 国土地熱資源基本図への適用
- (5) 地熱坑井のデータフォーマットの統一化

デジタル化によって、はじめて、コンピュータシステムでの処理は可能となる。検層解析や統計処理

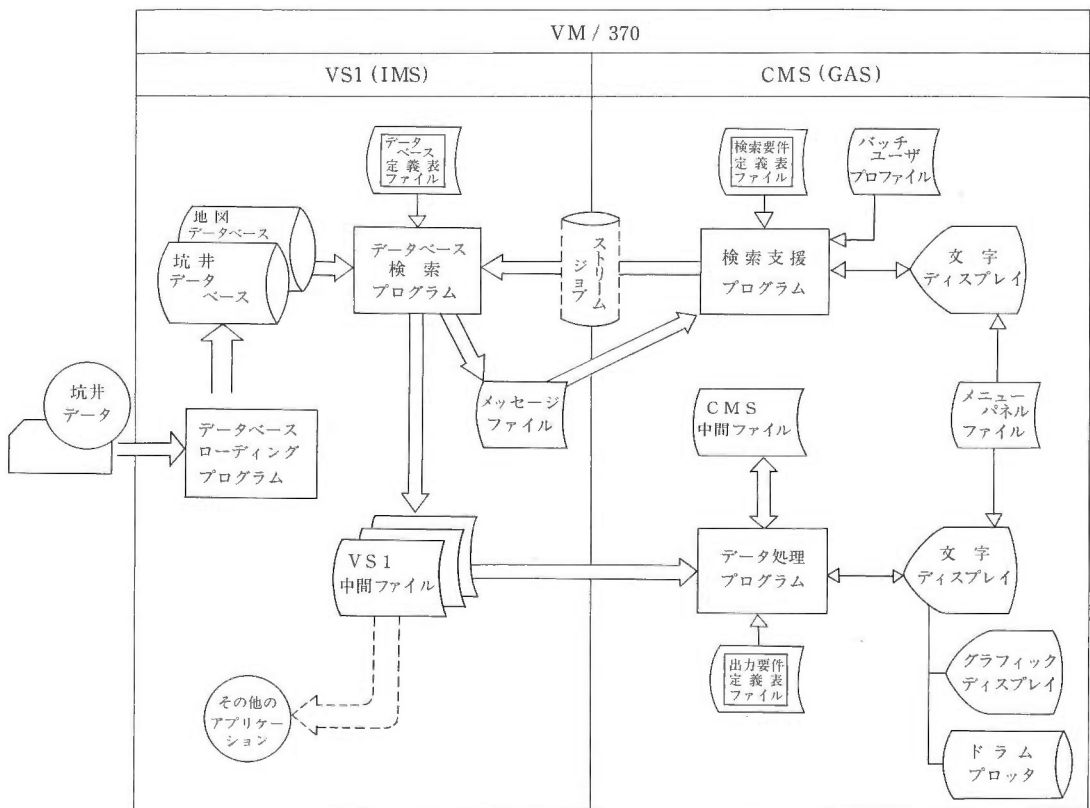
など、報告書ベースでは不可能である。人手による処理、図化と比して、その処理スピードは比較にならず大きい。坑井以外の各種のデータと合わせ、総合的な解析処理を行う場合、全てのデータが同一システム、同一環境のもとで存在していることが必須である。坑井自身は深度方向へのデータのあつまりであるが、平面上へのプロットも種々考えられ、基本図へも応用可能である。坑井データベースによって、データの統一が進められることが望ましい。

本坑井データベースが対象とする坑井は、地熱に関係する测温孔、構造試錐、探査井などで、生産井の生産量や環元井の環元量、また坑井におけるモニタリングのデータなどは、データの入手の問題あるいはデータ量の問題があり、ここでは扱わない。地熱の探査、資源評価に役立つ情報をファイル化してゆく予定である。

2. 坑井データベース・システムの概要

坑井データベース・システムの構成を第1図に示す。SIGMAは、中央演算装置にIBM4341を用い、VM/370が全体を制御する。その下にタイムシェアリング機能のオペレーティングシステムCMSと、バッチの環境を作るゲストオペレーティングシステムOS/VS1が存在する。

SIGMAのデータベース管理システム(DBMS)は、IMSと呼ばれ、OS/VS1により制御される。データベースにデータを入力するローディング・プログラムとデータを検索するプログラムは、ここで働く。検索支援プログラムと検索したデータを処理するプログラムは、CMSの環境で働く。



第1図 坑井データベース・システムの構成。

Fig. 1 Configuration of files and programs of well database system.

一般ユーザは、坑井データベース・システムを使うとき、CMSの環境のもとで、対話形式で作業を行なう。対話の形式は、メニュー方式で、文字ディスプレイに表示されるメニューに従って、項目を選択し、パラメータを入力する。

坑井データベースを検索するために検索支援プログラムが用意されている。検索支援のプログラムは、メニュー・パネル・ファイルを用いて、文字ディスプレイにメニューを表示し、検索のためのパラメータを要求する。ユーザが指定したパラメータに対応する検索に必要なデータを検索要件定義表からひろう。このようにして、バッチのジョブ・ストリームを作る。機密保護との関係で、ユーザIDの資格条件をバッチユーザ・プロフィールから読み出す。データベース検索プログラムは、IMSのデータベースからデータを検索する。そのとき必要なデータベースの構成に関する情報は、データベース定義表から得る。検索の結果できるのは、OS/VS1のファイルである。検索したデータの入るものをVS1中間ファイルと呼ぶ。検索時のインフォメーションやエラーメッセージは、メッセージ・ファイルに出力する。メッセージ・ファイルは検索支援プログラムにより見ることができる。

VS1中間ファイルを使ったグラフィック・ディスプレイやドラム・プロッタへの図表の出力は、データ処理プログラムが行なう。このプログラムは、図表のタイトルや軸の設定方式などを出力要件定義表を参照して決める。図形の出力には、グラフィック用のソフトウェアGASを用いる。

坑井のデータと、地図のデータ、特に標高データを合せて処理するために、グラフィック・ディスプレイのヘア・カーサーでデータを入力することがある。この際作られる作業用のファイルは、CMS中間ファイルという。

目的によっては、メニュー体系で支援されたシステムの機能にはない処理を実行したいことがある。FÖRT RANユーザであれば、自己のプログラムからVS1中間ファイルを読むことが可能である。その他のアプリケーションとして、バッチの環境でも、CMSの環境でも自由に仕事が実行できる。

データベース・ローディング・プログラムにより坑井データを坑井データベースに登録するのは、データベース管理者が行なう。

3. 坑井データベース

3.1 データベースの設計

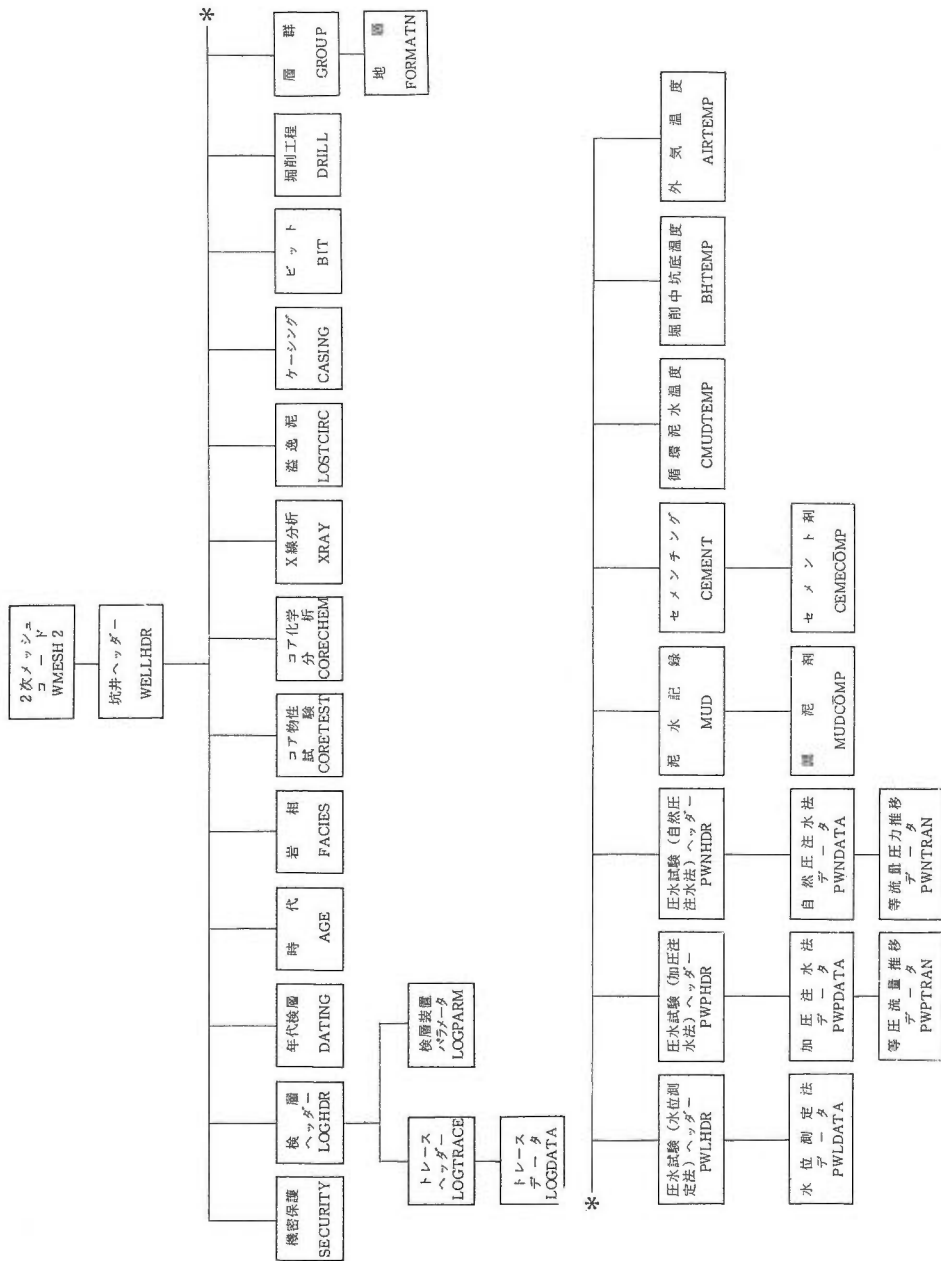
SIGMAでは、データベース管理システム(DBMS)に、市販の最も代表的なものの一つであるIMS/VSを採用している。IMSの論理構造は木構造(階層構造)である。後に述べるように、木構造は、坑井データをファイルするのに、整理し易い論理構造である。IMSの特徴は重複データの削減、データ保守・プログラム保守の軽減、システムおよびデータベースの回復、段階的实施、データからの独立性、高水準言語のサポート、大量かつ迅速な応答によるオンライン・システムのサポートなどにある(日本アイ・ビー・エム, 1976)。

さて、このIMSを用いて、データベースを作成するデータベース操作の手順というものが、定められている。それによると、次の手順でデータベースを作らなければならない。

1. DBD(Data Base Description)の作成
2. PSB(Program Specification Block)の作成
3. データベースの作成

DBDは、データベース記述と言い、データベースに関する情報、すなわち、データベース名、セグメント名、フィールド名、セグメント中のキーフィールド、データベースの論理データ構造、データベースの物理的編成方法がはいる。

データベースの構造とファイルフォーマットを決めるという作業は、このDBDを設計するということであり、データベース作成の第1番目に行わなければならない。これは、データベース作成の最重要事であり、データおよび、その使用法、IMSなどについての豊富な知識が要求される。行なうのは、まず全体の木構造の親(ルート・セグメント)は何にするか、どういうデータ種目をならべるかといった



第2図 坑井データベースの構造.
Fig. 2 File structure of well database.

データベースの構造の設計, さらに, 各セグメントの中の詳細なフィールド設計, そのときに必要となったコード化に関する定義である.

PSBは, プログラム仕様ブロックと言い, プログラムがデータベースをどう扱えるかを指定する. PSB名, 使用するデータベース名, データベースの処理方法, およびセンシティブリティの指定に関する情報はいる.

データベースの設計を行うにあたって, 坑井データの特徴を十分把握するとともに, 目標を明らかにしなければならない. 当面バンキングするのは, 国の調査プロジェクトで実施した地熱坑井の掘削調査報告書である. 地質調査所の地殻熱部にある報告書を調査し, その内容をまとめる作業を行った. この

とき主として利用したのは、地熱開発精密調査と地熱開発基礎調査の報告書と添付図類である。

この結果、国が行った地熱調査事業の報告書においては報告者によって、記載方法に違いがあることがわかった。このような種々のものから、統一的なフォーマットを作り上げる際、次の諸点を基本とした。

- (1) 必要なデータを所要の精度で、もれなく入れられるような包括的なものを作る。
- (2) なるべく単純な構造、簡明なフォーマットにする。
- (3) 報告書のデータとの対応が明確で、コード化も複雑にしない。
- (4) 解析などのプログラムが利用し易い。
- (5) 実際のデータを入れた時、固定長で、ブランクが多いと、ディスクスペースをとるので、こういうムダをなくす。

3.2 データベースの構造

坑井データベースの論理構造を第2図に示す。

階層構造の最上階にくるルートセグメントは、2次メッシュコードである。これは、SIGMAの他のデータベースも同じである。2次メッシュとは、JIS規格により定められるもので、全国を統一的な基準のもとに経度7.5分、緯度5分の長方形のメッシュに分け、コードを付けたものである。コードは、6ケタの整数からなる。

2次メッシュ・コードの下に坑井ヘッダー・セグメントが続く。ここには、キーフィールドとなる坑井IDのほか、その坑井の代表的な数値(位置、深度)や属性が含まれる。

坑井IDは、データベースの中で坑井を識別するために必要であるとともに、副次索引のキーとして用いられる。

坑井調査の各種データのセグメントは坑井ヘッダーの子として並列的にならんでいる。1つのセグメントで表わされるものが多いが、検層、地層、圧水試験など、データの性格によって2階層、あるいは3階層にデータが構造化されているものもある。これは、主として、同一ヘッダー情報が重複することをさけるためと、多重フィールドでなく、セグメントのオカレンスにより、データベースのスペース効率を向上させるためである。

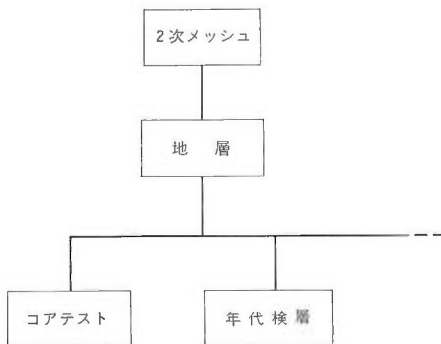
木構造のDBMSを用いても、構造的には必ずしも、我々のような形をとる論理的必然性はない。例えば、2次メッシュをルートセグメントに取ることは同じにしても、第3図のように、地層を中心にして構造を組み立てることもできる。しかしデータの発生形式、使用形式を考えると、現在の構造が最も適しているようである。

本坑井データベースは、木構造の枠組の中で構造化されたが、現在のアプリケーションからいうと、まさに木構造は、坑井データベースのためにあるようで、わかりやすい。ネットワーク、あるいはリレーショナルデータベースで実現しようとするのは、木構造では難しい応用を考える場合である。例えば、ある地層を数本の井戸で同定して、地層に関する検索を行うような、深度方向に対して相対的に横方向の検索方法を使用する場合は考えられる。

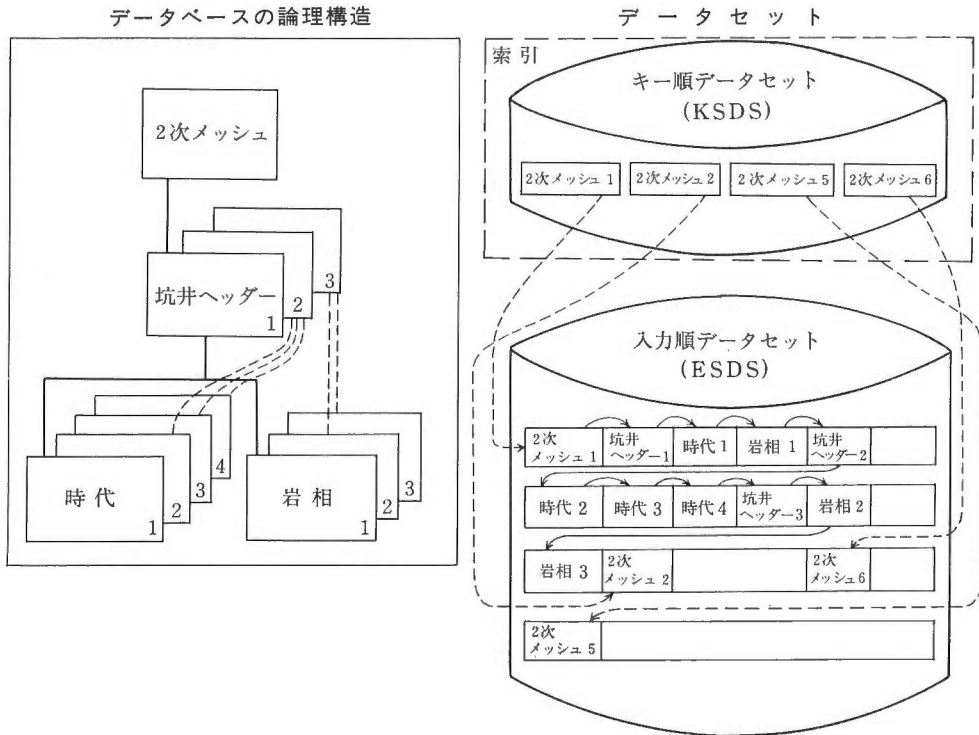
3.3 データベースのフォーマット

坑井データベースのファイルについては、概要、論理構造、フィールド記述要領、そして各セグメントのフィールド記述という形式で、付録1に完全に記載している。

DBファイル仕様書の第I章DBファイル概要



第3図 坑井データベースの可能な構造の例。
Fig. 3 Another possible file structure for well database.



第4図 坑井データベースの論理構造とデータセットの関係。
(日本アイ・ピー・エム, 1976, 一部修正)

Fig. 4 Relation between logical file structure and dataset of well database.

のうち、(B)のファイル編成方法およびアクセス方式において、HIDAMは、Hierarchical Indexed Direct Access Methodの略で、第4図のようなデータベースの論理構造とデータセットの関係になっている。KSIDSは、Keyed-Sequenced Data Setの略でキー順に索引用のデータがならび、ESDSは、Entry-Sequenced Data Setの略で入力順にデータがならぶ。データ相互の間は論理構造に従ってポインターで関係づけられる。アクセス方式、VSAMは、Virtual Storage Access Methodの略である。HIDAMでかつVSAMを使用する場合のIMSデータベースの特徴は以下の通りである(日本アイ・ピー・エム, 1976)。ルート・セグメントのキー順の論理的順次処理ができる。記憶装置のスペースはやや多くかかる。磁気テープ上にデータベースをすることはできない。データの追加削除にさいして、セグメントの物理的位置は動かない。スペースの再使用は可能である。データベースのオンライン作成は不可である。論理データベース、副次索引、可変長セグメント、セグメントの編集圧縮は、いずれも可能である。多重データセットグループは10までゆるされる。記憶域は1つである。処理速度は大きい。

(C)の副次索引とは、ルートセグメントのキーフィールド以外の項目の順序で処理ができるようにしたものである。

論理構造は、データグループの論理的な結合状態であり、ディスクの中でデータがどう並んでいるかという物理的な構造とは別である。セグメントの中の英字名は、コンピュータで処理するとき用いる名称である。

フィールド記述要領は、次ページ以降のフィールド記述の各項目について説明をしたもので、これはSIGMAの各データベースに共通である。

フィールドの記述の順序は、階層の上位のセグメントから、同一階層のものは左からの順序によっている。フィールドの中でシステム上特に重要なのは、キーフィールドで、各セグメントの第1フィールド

ドとなっている。これは、各オカレンスにユニークなデータがはいり、検索はこれを通して行われる。各セグメントの最後には、ダミーフィールドが設けられている。これは、データベースの構造を変更しないで、小規模なファイルの手直しをすることを想定して設けているもので、予備的なものである。

3.4 セグメントの内容

3.4.1 2次メッシュ・コード

ルート・セグメント、2次メッシュ・コードのみのセグメントである。主索引から見た時、全ての検索パスはここを起点とする。

3.4.2 坑井ヘッダー

副次索引から見た時のルートセグメント、キー・フィールドは坑井 ID、坑井の基本的な属性の他に、下位レベルにある各セグメントのオカレンス数が記録される。坑井一本に一つ発生する。枝分れする坑井は扱わない。

3.4.3 機密保護

IMS は、センシティブリティという概念で、セグメント、又はフィールドの単位で機密保護を行う。オカレンスによって、そのデータを見てダイナミックにセンシティブリティを変えることはできない、本坑井データベースは、坑井ごとに、全く自由に検索できるか、検索不可とするかを、この機密保護セグメントのパスワードを参照することにより行う。ただし、これは坑井データベース・アプリケーション・プログラムとしてメニューから検索する場合のみである。利用者が、独自に PL/I で IMS/VS の検索プログラムを組んで検索することに対する保護とは無関係である。当面ありうるのはメニューによる検索のみと考えている。

3.4.4 検層ヘッダー

検層は、検層ゾンデの一回の下げ、あるいは上げによって測定する作業を単位として、これに検層ヘッダー 1 つが対応する。内容は検層時の状況の記録、特に泥水の状態が主となる。下位のトレース・ヘッダーとの対応のために TRACE1 から TRACE5 のフィールドがある。

3.4.5 トレース・ヘッダー

一回の検層に対して、例えば電気検層では SP 曲線 1 本と比抵抗曲線 2 本が計測される。各曲線のヘッダーとなるのが本セグメントである。同一トレース内では、ケーブル速度、記録インターバルが同一でなくてはならない。

3.4.6 トレース・データ

検層のデータは、一ポイント各 6 バイトで表わされる。1セグメントは100個のデータより成り、それ以上ある場合は、トレースヘッダーの下に、複数のオカレンスを持つ。この時、最後のセグメントだけが、100個以下のデータを持つ。データは深度順に浅いものから深いものへとならば。このデータ順は坑井データベースの他の深度ごとに発生するデータにも適用される。

3.4.7 検層装置パラメータ

検層時のゾンデと、ケーブル等の機械装置に関するパラメータがはいる。検層の種類によって、ゾンデのパラメータは、種類も数も異なる。フィールドを個々に指定するのは難しいという判断から、検層装置パラメータとして、柔軟に対応できるように設置した。パラメータの数は最大90個まではいる。

3.4.8 年代検層セグメント

地熱坑井では、主としてフィッシュン・トラック法による年代検層が行われている。そのデータを記載するセグメントである。キーフィールドは、試料 ID とその試料の測定番号をつなげたものである。

3.4.9 時代セグメント

このセグメントは、深度と、地質時代との関係をファイル化するために設けた。地質柱状データの 1 つである。坑井データには、このように、解釈されたデータでも、基本的なものは含まれている。

3.4.10 岩相セグメント

岩相の深度変化を記述するセグメントである。深度軸に対して、1 つづきのものとして表わされている部分に対して、報告書の記述が、その中の上位と下位とを記述してあったり、互層であったりするため、多少、複雑なフィールド構成になっている。ある岩石と岩石が互層を成して一つの岩相を形成している場合は、互層フィールドに 1 が立つ、また、互層ではなく、上位、下位という関係なら、互層フィールドには 0 が設定される。地質柱状データの 1 つである。

3.4.11 コア物性試験セグメント

キーフィールドは試料 ID である。コア 1 つに対して 1 つのオカレンスが発生する。フィールドの内容が簡単になるよう設計した。厳密なものを目指せば、ある試験項目に対して、それがどういった条件下で測定されたものかをさらに詳しく記述できるフォーマットであるべきだが、そうするとあまりにもフィールドの数が多くなる。ここでは、単に、乾燥の条件下であるとか、500°C の条件下であるという記述にとどめている。当面のデータを、入力しやすい形式になっている。

3.4.12 コア化学分析セグメント

これは、大規模深部地熱発電所環境保全実証調査のデータ形式を、踏襲している。将来的に検討の余地があると思われる。キーフィールドは試料 ID である。

3.4.13 X 線分析セグメント

コアの鉱物の X 線分析結果をファイル化するものである。鉱物の種類は、主として変質鉱物とし、44 種に限った。フィールドの追加についての検討が必要なセグメントである。

3.4.14 溢逸泥セグメント

報告書にある逸泥の記録は、上端、下端の深度を示すものもあるし、何 m 付近という記述のものもある。後者の場合は、上端、下端の深度を等しくとって対処するようにしている。全量逸水の場合はそのコードがはいる。

3.4.15 ケーシング・セグメント

キー・フィールドは、セグメント番号である。コード化されたフィールドは無い。

3.4.16 ビットセグメント

ビットそのものについての記録と、それを使用した作業時の、荷重や、回転数に関する記録が含まれる。またコア掘りの記録も含まれる。掘進率に関しては、2 通りの表現が考えられるので、データの入力の容易さを考えて、2 つのフィールドを設けてある。表示ソフトウェアでは、ケーシング・プログラムの坑径に、このビットの径が用いられる。

3.4.17 掘削工程セグメント

坑井が掘削された時間と深度を記録しておくためのものである。記録法は単純で、時間-深度曲線の、折れ点の所の記録を次々とオカレンスとして持つという形式である。例えば、温度検層の解析のために用いられる。

3.4.18 層群セグメント

坑井調査の報告書には、掘削した坑井の層序の記録が地質柱状図として記載されている。特に地熱の構造試錐はほとんどオールコアリングであるので精密な記載がなされる。本層群セグメントは、その下位の地層セグメントと併せてこの層序記録をファイル化するものである。報告書にある層序の大分類を層群セグメント、小分類を地層セグメントとする。報告書間の層序区分や表現の調整は本データベースでは行っていない。

3.4.19 地層セグメント

説明は、4.5.18参照。

3.4.20 圧水試験(水位測定法)ヘッダー

本手法は、坑井内に注水を行い、注水を停止した後の水位降下を測定して透水性を調べるものである。透水性は透水係数で表わされることが多いが、これに区間長をかけて、坑井の透水量を示す透水量係数が結果として示される場合もある。これらの値は、測定データから解析して出すものであるが、報告書には、ほとんどの場合、記載されている。

3.4.21 圧水試験(水位測定法)データ

注水をはじめてからの経過時間と残留水頭を記録する。残留水頭は、圧力計あるいは、水位計で測られるので、2種のフィールドが設けられた。

3.4.22 圧水試験(加圧注水法)ヘッダー

ポンプにより一定圧力で注水を行い、経過時間に対する地層への圧入量を測定する。一般に、難透水性の坑井に対して行なわれる。

3.4.23 圧水試験(加圧注水法)データ

一回の試験において、何通りかの圧力を用いる。各圧力における測定ヘッダーとなる。透水係数は、本セグメントに記入される。

3.4.24 等圧流量推移データ

経過時間と累計圧入量のペアが1つのオカレンスとなる。

3.4.25 圧水試験(自然圧注水法)ヘッダー

坑井内に自然圧で、一定流量の注水を行い、水位が上昇することにより、作用水頭が大きくなり、地層への浸透量が増大する。そして、あるレベルで注水量と浸透量が等しくなり平衡に達する。

3.4.26 圧水試験(自然圧注水法)データ

一回の試験において、何通りかの注水流量を用いて測定を行なう。各流量における測定ヘッダーとなる。透水係数が記述される。

3.4.27 等流量圧力推移データ

経過時間と作用水頭圧のペアが一つのおカレンスとなる。

3.4.28 泥水記録

掘削工事記録の一つである。ある深度区間の掘削に、どのような泥水を用いたかを記録する。

3.4.29 調泥剤

一つの泥水記録に対して、調泥剤は、種類も数も不定である。従って、本セグメントを用意し、データスペースのムダをはぶいた。

3.4.30 セメンチング

掘削工事記録の一つである。ケーシング図の表示に用いられるデータの一つとなる。

3.4.31 セメント剤

泥水記録に対する調泥剤セグメントと、セメンチングに対する本セグメントの論理関係は同一である。

3.4.32 循環泥水温度

掘削中は、ビットを冷却し、掘り屑を取り出すために泥水を循環させる。一般に地熱地帯では、送泥温度より排泥温度のほうが高い。

3.4.33 掘削中坑底温度

掘削後の温度検層とは別に、掘削中の坑底の温度をいくつかの深度で測定記録している報告書がある。外気温度や、送排泥温度と一緒にになっていることが多い。

3.4.34 外気温度

掘削中の外気温度の記録である。各種温度測定やその他の記録の補正に用いられる。

以上、各セグメントと、フォーマットの説明を行った。なお、ほとんどのセグメントには、そのデータが、報告書の何ページの、どの表からとったのであるかが分るように、報告書、ページ、図表のフィールドが設けてあり、坑井ヘッダーには、報告書番号が記されてあるので、データの出所は、把握できるようになっている。

3.5 コード化

データは、数値データ、記述的データそしてコード化されたデータに分類される。本坑井データベースも、多くのコード化を行った。コード化の長所には、データの意味の明確化、データ量の削減、アプリケーション・プログラムの適用の簡易性、キーとして検索での利用、統一性等の多くの点がある。反面、短所は、コード化に労力がある、コードの数が多くなれば記憶で処理できないため、手数がかかる。限られた数のコードでは全ての場合を尽くさないことがある、コード化のために情報が変形、縮小する可能性のあるなどである。従って、まず、コード化すべきものかどうか検討する必要があり、コード化も充分に慎重を期さなければならない。

坑井データ・ベースに使用したコードを付録2に示した。ここに、全てのコード化を記述してあるが、特に説明を要するものだけ下に述べる。

3.5.1 WELLID(坑井 ID)

坑井について、その深度、時間、場所の3情報を含ませた8ケタのコードを、今回特に作成した。県コードはJISを用いた。

3.5.2 PARKID(公園 ID)

この分類は、国土数値情報利用の手びき(建設省国土地理院地図管理部, 1979)の、公園ファイルのフォーマット記述を参照した。

3.5.3 SURVEYID(調査 ID)

国や、特殊法人の行った調査を含めた。今後、このIDは、増やさねばならない。

3.5.4 LOGID(検層 ID)

実際に地熱井で実施されている検層の種目をコード化した。温度を3種類に分けたのは、主としてデータを使うアプリケーション・プログラムの側の都合である。

3.5.5 TRACEID(検層トレース ID)

検層のトレースには、各々、IDがふられる。トレースは、ケーブル速度や、インターバルが変わると、質が変わったと見なされ、別のIDをもつ。データが同種のものならば、頭4ケタは変わらない。

3.5.6 ROCKID(岩石 ID)

本IDは、岩相の柱状図作成のための模様書ルーチンのコードとの対応にはじまり、岩石名や主要鉱物名での検索など、想定されるアプリケーションに対応できるよう、坑井調査の報告書に記載された岩石を符号化するものである。

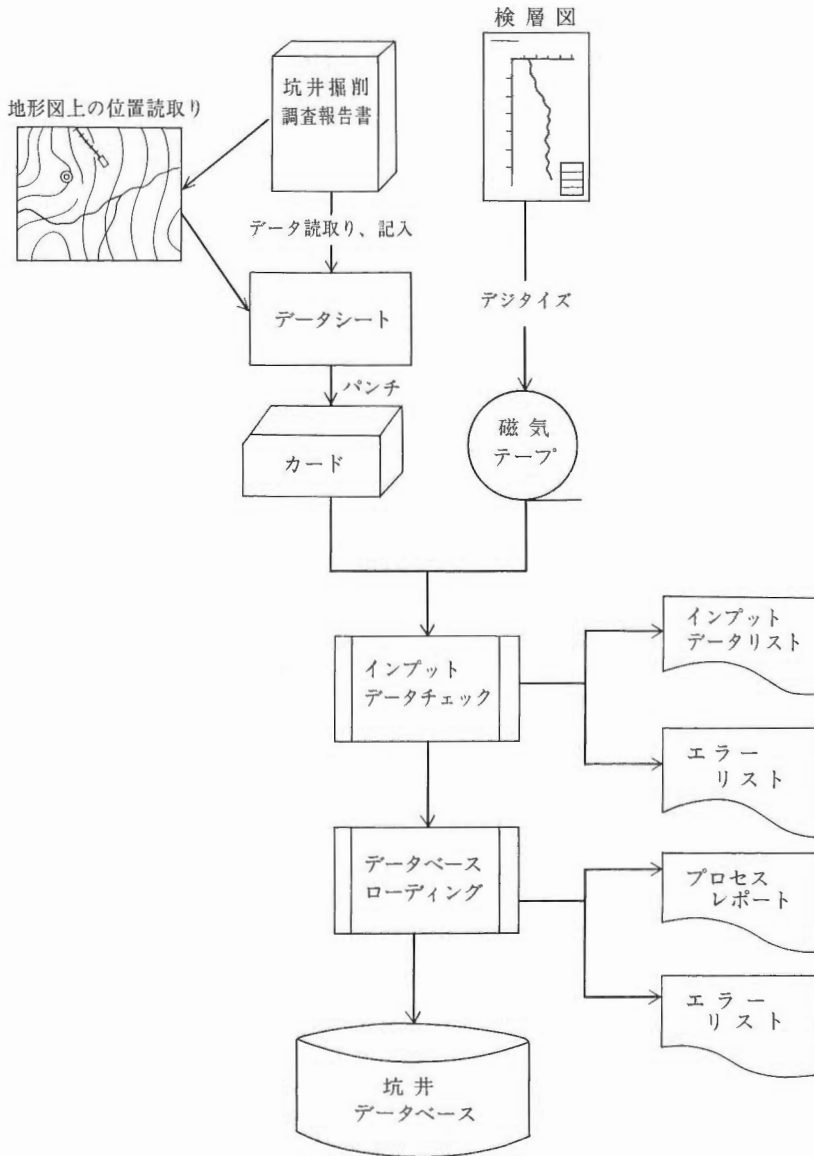
2ケタの主要鉱物コードが最大4つまでと、岩石コード3ケタを合せた計11ケタのIDを定義した。主要鉱物コードは大きく6つに分類し、岩石コードは分類体系を定め、あらゆる岩石をカバーするようにした。実際には報告書に記載された岩石名が本IDで扱っていない場合があり、これはバンキング作業上の問題となる。地質情報のコードによる扱いの難しさを反映している。

4. 坑井データベース・処理ソフトウェア

SIGMAの坑井データベースに関係するソフトウェアの種類と量は多い。その中で、DBMSそのものや、OSなどのシステムサイドのソフトウェアの説明は、はぶく。本システムとして作成した、ローディング・プログラム、検索プログラム、表示プログラムなどについて、本章で述べる。これらのプログラムは、その仕様作りを我々が先行し、実際のコーディングは、専門のシステム・エンジニアが行った。多人数で、統一的基準のもとにプログラムを作成している。例えば、ファイルやプログラムの名称、メニュー・パネルの様式などはシステムとして統一されるように基準を設けている。坑井データベース・システムに関係するプログラムのステップ数は、全て含めると、数万ステップというオーダーになる。

言語の種別でいうと、データベースの検索そのものはPL/I、その他はFORTRAN。キャラクタ・ディスプレイに出すメニューのパネルはDMS (Display Management System)で作成し、メニューからパネルやプログラム実行を進行させるのはCMSコマンドをマクロにしたEXECと呼ばれるものである。

データベースにデータを入力する。ローディング・プログラム、データベースからデータを検索してくる検索プログラムは当然なくてはならないものである。検索してきたデータを、本システムでは中間ファイルといっている。このファイルは、データの表示に使用したり、さらに進んだ、解析プログラムにも用いることができるが、本システムでメニューとして用意したのは、表示プログラムのみである。解析プログラムは個々の研究者にゆだねられる。しかし、データベースがあることによって、データの



第5図 坑井データベース・データローディング作業の流れ。
 Fig. 5 Flow chart showing procedure for loading data into well database.

準備の労力は、たいへん削減された。

4.1 データベース・ローディング

坑井情報は、報告書類から、一定の形式でパンチカード、あるいは磁気テープ上にデジタル化される。このカードあるいはテープを読んで、データベースにのせることをデータベース・ローディングという。これに必要なDBD等はすでに作成してあることが前提となる。データベースは磁気ディスク上に作成される。

第5図に坑井データベース・ローディングの手順を示す。

入力データは、データの性質と数値化の方法によってカードまたは磁気テープ上に作成する。数値化の方法は原データの性格によって、報告書を読んでデータシートに記入するタイプと、図形をディジタルで数値化するタイプがある。階層データはディジタルで数値化するので、磁気テープとなる。

坑井データベースのローディングは2段階からなる。まず、入力データのチェックルーチンでデータの検査を行なう。ここで行なわれる検査は、次の事項である。

- (1) 各セグメントのカード枚数
- (2) カード順序番号(カードのコラム75~80, SEQ 番号)
- (3) セグメントのキーのシーケンス
- (4) 階層構造順のセグメント入力
- (5) セグメント ID
- (6) LOGDATA の坑井番号
- (7) 親セグメントインプットの存在
- (8) LOGDATA コントロール・カードのカードテープ識別コード
- (9) フォーマットの整合性

インプットデータ・チェック・プログラムは、入力されたデータのリストをラインプリンタに出し、もしエラーが見つければ、エラーリストを出す。

入力データに以上の項目に関するエラーがなければ、ローディング・プログラムは、坑井データベースに入力するためのワークファイルを作成する。そのとき、多少の演算を行い、ワークファイルを整える。たとえば、坑井ヘッダーにはその子セグメントのオカレンス数を記入するフィールドがあるので、それをカウントしてファイルに持つ。またルートセグメントになる2次メッシュコードは、坑井ヘッダーの中にある、緯度経度の座標から計算する。

以上全てを整えば、IMS の機能により、データベースに書き込む。ラインプリンタにローディングのプロセスレポートを出力する。エラーが起れば、エラーリストを出力する。

データベースを更新した後、確認の意味で、データベースのダンプリストをとる。

このローディング・プログラムを用いて単一セグメントの追加・修正、削除を行うことも可能である。この場合は、坑井ヘッダーセグメントと、対象セグメントを入力データとする。追加・修正では、坑井ヘッダーの入力カードの第1コラムを*で置き換えておく必要がある。削除する時は、さらに、対象セグメントのキーフィールドの直後のコラムを@にしておく。

4.2 検索ソフトウェア

坑井データベースの中のデータを使って、種々の処理プログラムに応用する際、本システムでは、中間ファイルを介してこれを行なう。すなわち、その時点で使いたいデータのみを、データベースの中から検索して中間ファイルに書き、処理プログラムは、この中間ファイルを読んで図や表を作成する。

IMS のデータベースを直接扱うのは、PL/I 中の DLI/CALL という、IMS そのものの機能によるが、一般ユーザは、この部分を詳しく知る必要はない。検索支援のプログラムがキャラクタ・ディスプレイに出すメニューパネルに、必要なパラメータをキーインすればよい。

検索支援プログラムは、このキーインされたパラメータに対して、検索要件定義表を参照して、検索に必要なパラメータを全て整え、OS/VS1 のバッチ処理で行なわれる坑井データベース検索ジョブストリームを作成する。

検索プログラムは、このジョブストリームの中にある検索条件に従い、DL/I モジュールを CALL し、坑井データベースから必要なデータを検索し、中間ファイルに書き込む。

4.2.1 検索支援プログラム

坑井データベースからデータを検索するには、検索の対象とする坑井、セグメント、およびフィール

ドの指定が必要である。

坑井を指定するには大きく分けて3つの方法がある。

第1は、2次メッシュ・コードを指定して、この下にある坑井を検索する方法である。2次メッシュの指定の方法は、直接2次メッシュ・コードをキーインする方法、地域名(地域名に対して、2次メッシュ・コードが地域定義表(検索要件定義表の一種、第1図参照)で定義されている)を指定する方法、調査地インデックスデータベースの調査地を指定する方法、左下隅と右上隅の緯経度を入力する方法がある。

第2は、直接坑井IDを指定する方法である。

第3は、CMS中間ファイルの坑井リストファイルにより、坑井を指定する方法である。このリストファイルは、表示プログラム実行時に生成されるファイルで、地図上で、断面図上に出すべき坑井を選択する時に作られる。

このようにして検索対象と指定した坑井を、さらに検索条件でふるいにかける。坑井ヘッダー・セグメントにある特定のフィールド、例えば、深度フィールドの値が、100.0以上の坑井だけを検索対象として残すということができる。条件の与えかたは、項目間のAND条件、あるいはOR条件いずれも可能である。すなわち、深度100 m以上、かつ何年以後に掘削された坑井、という指定や、大分県にあるかまたは自然公園内にある坑井、などという指定が可能である。

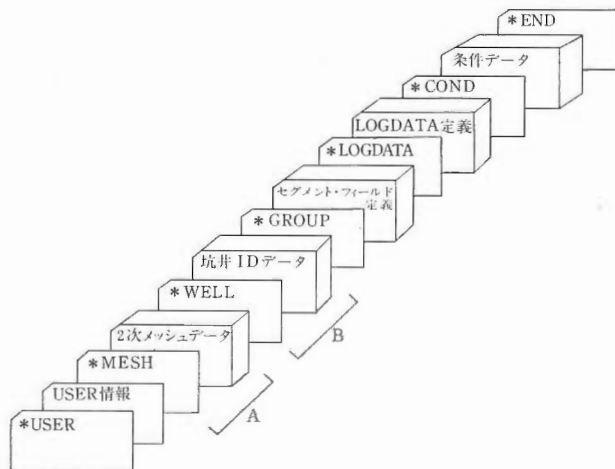
以上のようにして、検索の対象となる坑井が決定する。これらの坑井に対して、検索すべきセグメント、フィールド名(検索項目)を指定しなければならない。この方法は2つある。

第1は、検索項目をグループにして名をつけた、検索要件定義表(第1図参照)を利用する方法である。この定義表というのは、CMSファイルで、システムが管理しているが、更新はCMSファイルのエディターで行なえる。ここには、検索項目グループ名に対して、セグメント名とフィールド名が定義されている。検索者がメニュー上で与える検索項目グループ名に対して、検索支援プログラムは、この定義表を参照することにより、検索項目を決定する。

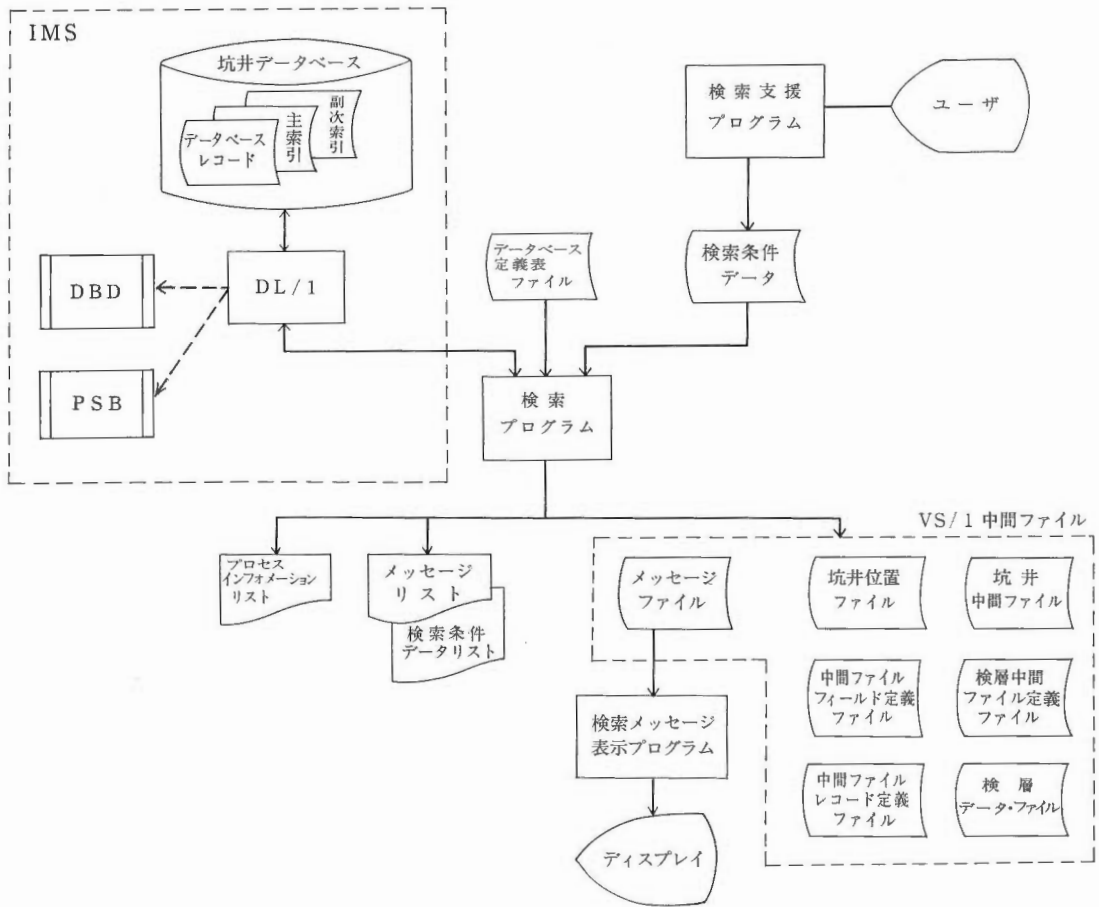
第2の方法は、直接、セグメント名とフィールド名をメニュー上で入力する方法である。このときは、付録のデータベース・ファイル・フォーマットを参照しながら入力を行なう。

坑井ID、2次メッシュコード、坑井位置(緯度、経度)、坑井名、坑口標高、深度は、ユーザの指定項目になくても、必ず検索項目として定義される。

このようにして、検索すべき坑井とデータの項目が定められる。



第6図 坑井情報検索データストリーム。AとBはいずれか一方が入力される。
Fig. 6 Data stream for well data retrieval.



第7図 坑井データベース検索の処理フロー。
Fig. 7 Flow chart showing well data retrieval.

検索するデータの量には一定の制限がある。現在これは次のように指定されている。坑井情報検索1回当たり、坑井の数は500以下、セグメントの種類は50以下、フィールドの種類は500以下、1坑井当りのレコード長31,996バイト、1坑井当りの検層ヘッダー数50以下、1検層ヘッダー当たり、トレースヘッダー10以下および1坑井当りのトレースヘッダー100以下である。

全てのパラメータが整えば、検索支援プログラムは、IMS 検索のための、坑井情報検索データストリームというものを作成する。これを第6図に示す。

4.2.2 検索プログラム

第7図に、坑井データベース検索の処理フローを示す。坑井情報検索支援プログラムによって作成された検索条件に従い、DL/I モジュールを CALL し、IMS/VS の機能を使って坑井データベースから必要情報を検索する。

検索したデータは、OS/VS1 の中間ファイルとして編集出力される。また、検索処理上のインフォメーション(例えば、検索しようとした2次メッシュ中に対象坑井が存在しなかった等)やエラー(例えば、検索したデータのタイプがまちがっていた等)などのメッセージは、メッセージ・ファイルとして、データと同様 VS/1 ファイルへ出力される。これは、検索支援プログラムの一部である検索メッセージ表示プログラムにより、キャラクタ・ディスプレイ上で見ることができる。また、処理の詳細なリスト

は、プロセスインフォメーションリストとして、ラインプリンターに出力される。またメッセージリストと検索条件データリストも同時に出力される。2次メッシュによる検索の場合は坑井データベースの主索引が用いられ、坑井 ID による検索の場合は副次索引が用いられる。

4.3 VS1 中間ファイル

坑井データベース検索により、IMS の坑井データベースから、VS1 ファイル上にデータが出力され、中間ファイルとして保存される。表示プログラムは、直接 IMS のデータベースを読むのではなく、この中間ファイルを READ 対象とする。(第 1 図参照)

坑井データベース検索によりできる VS1 中間ファイルには次の 6 種類がある。

- (1) 坑井位置ファイル
- (2) 中間ファイルフィールド定義ファイル
- (3) 中間ファイルレコード定義ファイル
- (4) 坑井中間ファイル
- (5) 検層中間ファイル定義ファイル
- (6) 検層データファイル

(1)の坑井位置ファイルは、中間ファイル全体のまとめ役の部分で、検索された坑井各々の坑井ヘッドの主要情報とそれをまとめた坑井数、位置深度の最大最小値、作成時間を持つ。坑井データそのものは(4)の坑井中間ファイルに、一坑井一レコードで書き込まれる。このファイルの長さは可変で、フォーマットも固定フォーマットではない。これを読むときは、(2)の中間ファイルフィールド定義ファイルと、(3)の中間ファイルレコード定義ファイルを参照する必要がある。フィールド定義で定められたセグメント、フィールドが、レコードをどのように形成しているのかをレコード定義で知る。このように若干複雑な構成をしているのは、データベースの階層構造を中間ファイル上でも実現するためである。検層データについては、データの性格が特別であるので、坑井データベースの他のデータとは別のファイル、(5)の検層中間ファイル定義ファイルと(6)の検層データファイルとして中間ファイル化してある。

坑井データベース検索ジョブを実行する際に、それまで存在していたこれらの中間ファイルは一度スクラッチされ、新たにその時の検索ジョブストリームのパラメータに従って生成される。

坑井データベース検索は、実は、地図検索の坑井位置という項目の指定によっても実行される。このときも、坑井位置ファイルという中間ファイルが生成されるが、これは地図表示に使用されるものであって、坑井データベース検索の時に生成される坑井位置ファイルとはファイルが異なる。

4.4 表示ソフトウェア

坑井データベース・システムでは、データベースそのものと、データ検索のソフトウェアだけでなく、検索により生成された中間ファイルを用いて、坑井データの表示をグラフィックディスプレイや、ドラムプロッタに出力するソフトウェアの標準的なものを作成した。

ここでは簡単のために、グラフィック上への表示をディスプレイ、プロッタ上への表示をプロットとすることにする。

坑井データベース・システムの表示ソフトウェアの機能には次の 7 つがある。

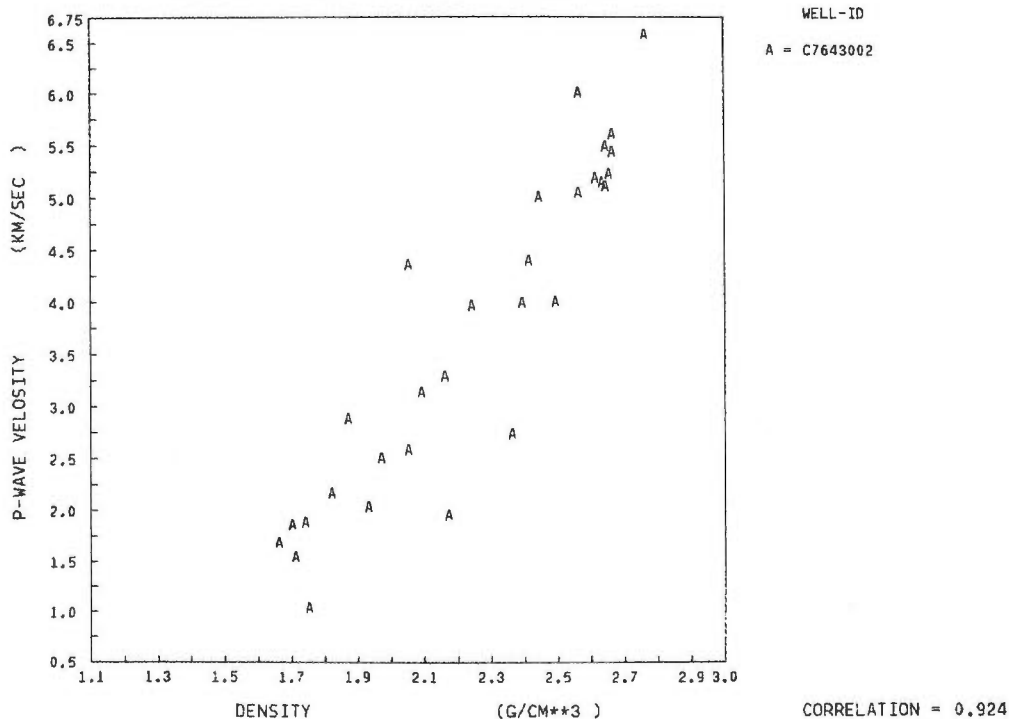
- (1) 坑井データ表
- (2) 相関図ディスプレイ
- (3) 坑井測定グラフディスプレイ
- (4) 坑井測定グラフプロット
- (5) 断面図ディスプレイ
- (6) 断面図プロット
- (7) 坑井ユーザファイル作成

WELL DATA TABLE : DATA TABLE DISPLAY				SPWT11	11/13/84	
				DP	18:35:51	
				PAGE	1 OF 24	
WELLHEADER LIST A						
WELLID	WELLNAME	SURVEYID	HEIGHT	LATITUDE	LONGITUD	DEPTH
B7846001	52E-FM-1	H	55.0	31112400	130363400	1002.3
B7846002	52E-FM-2	H	45.0	31113000	130364400	1002.8
C7546001	SA-1	S	44.0	31112300	130370700	502.0
C7546002	SA-2	S	208.0	31125000	130361200	503.4
C7646004	SA-3	S	275.0	31134800	130363600	503.4
B8146004	N55-KT-4	O	682.0	31545300	130474800	1320.0
B8146005	N55-KT-5	O	855.0	31542100	130493700	1200.0
B8246001	N56-KT-7	O	597.0	31542100	130475700	1802.0
C7646002	50-KS-2	S	556.0	31541600	130480100	502.0
C7646003	50-KS-3	S	405.0	31535500	130471300	503.0
C8146001	N55-KT-6	O	855.0	31542400	130494500	504.5
B7945001	53E-IIM-1	H	630.0	31581800	130480000	1550.0
B8045001	54E-OBN-1	H	878.0	31581200	130492200	1000.2
B8046001	54E-DGR-1	H	969.0	31552200	130490400	1202.0
B8146001	N55-KT-1	O	851.0	31561300	130480800	1500.0
B8146002	N55-KT-2	O	748.0	31564000	130470700	1203.0

第 8 図 坑井データ表出力例。坑井ヘッダーの内容の一部。
 Fig. 8 Example of well data table. A part of well header data.

09/25/82
 14:25:25

DENSITY-PWAVE VELOCITY CROSS-PL0



第 9 図 相関図ディスプレイの表示例(コアの密度と P 波速度)。
 Fig. 9 Example of correlation graph.

4.4.1 坑井データ表

中間ファイルの坑井データを読み、キャラクタ・ディスプレイに、表として出力する。表示形式は、標準化されたパネル様式に従う。文字は、英字、数字、カナが使える。

出力要件定義表に、表題、表示データ項目および表示データ項目表題のセットが定義される。表示データ項目はセグメント名およびフィールド名で決まる。この定義表を変えれば、データ表出力を変えることができる。また、定義表を使わず、メニューから直接出力要件を入力することもできる。このとき、表示する項目のセグメント・フィールドは、データベースの構造上で1つのパスしか指定することができない。また、レコード定義のポインター総数は10,000をこえて指定することはできない。グラフィックディスプレイやプロッタへの出力機能に含まれないセグメントのデータは、主として、この坑井データ表機能を使い、そのまま文字で見ることになる。ハードコピーは、ディスプレイプリンタによる。第8図に坑井ヘッダーの出力例を示す。

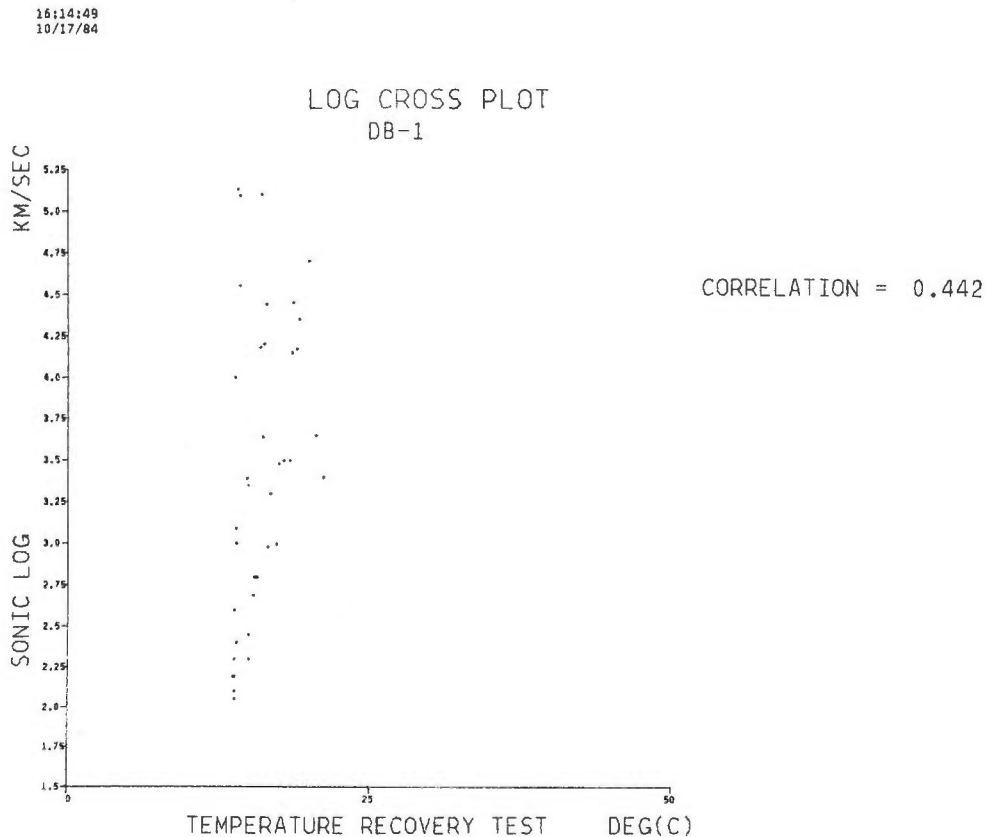
4.4.2 相関図ディスプレイ

同一セグメントにある2種類のデータの相関関係を、グラフで見ることができる。縦軸に第1のパラメータ、例えば、コアの密度、横軸に第2のパラメータ、例えば、コアのP波速度をとり、各コアの値をこの図上にプロットする。

本プログラムは、図のディスプレイと同時に、相関係数も計算し出力する。

出力要件定義表には、図の表題、横軸および縦軸の表題と単位、データ項目(セグメント名とフィールド名)が定義されている。また、ユーザはメニューの指示に従い、データ項目等を直接入力することもできる。

坑井は単数または複数指定することができる。相関図上のプロット点は単点表示または、指定によ



第10図 検層クロスプロット表示例。
Fig. 10 Example of logging data cross-plot.

て坑井ごとに、あるいは、試料 ID ごとに A から Z までの文字で識別表示できる。第 9 図に例を示す。

また、検層データの相関図として検層クロスプロットの機能がある。1つの坑井の2種類の検層データの同一深度における値を用い、ディスプレイする。坑井を選択した後、2つのトレース、対象深度区間をユーザが入力する。ここでも相関係数は自動で計算、表示する。また、この検層クロスプロット図は、プロッタ上へも出力できる。この場合は、軸の幅を指定してスケールを決める。ディスプレイ出力例を第10図に示す。

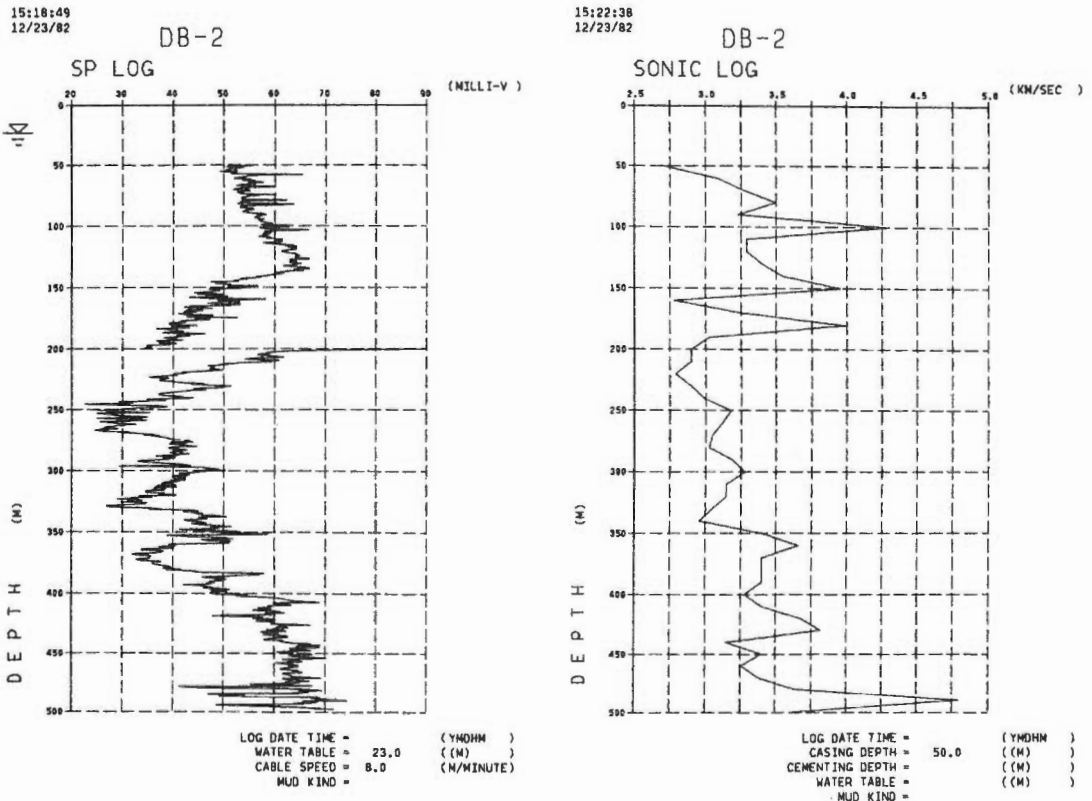
4.4.3 坑井測定グラフディスプレイ

検層記録、地質柱状記録、コア測定記録など、坑井データは、基本的に深度の関数としてのデータの形をとる。縦軸に深度、横軸に測定の値をとったものを、ここでは坑井測定グラフという。

グラフィック・ディスプレイは、3:4で横長であるのでこれを中心で左右に2等分し、各測定グラフを左あるいは右に表示する。これは表示の時に指定できるので、任意の測定グラフの組合せを実現できる。坑井データをそれぞれ測定グラフとして表示することに意味があるが、それ以上に異なるデータを同一画面の上で並べて対比してみることに大きな意味がある。

グラフには必ず表示時間、表題、坑井名、軸の表題と単位が示される。これらは出力要件定義表を使用して出力される。

検層図には、温度検層図(単独、回復試験、推定地温、掘削中(裸孔時))、音波検層図、自然電位検層図、比抵抗検層図、密度検層図、抗径検層図がある。検層図の右下には、測定時の検層ヘッダーの記録(例えば検層日時)が表示される。また水位も記号で示される。同じ種類の検層の検層ヘッダーが複数あ

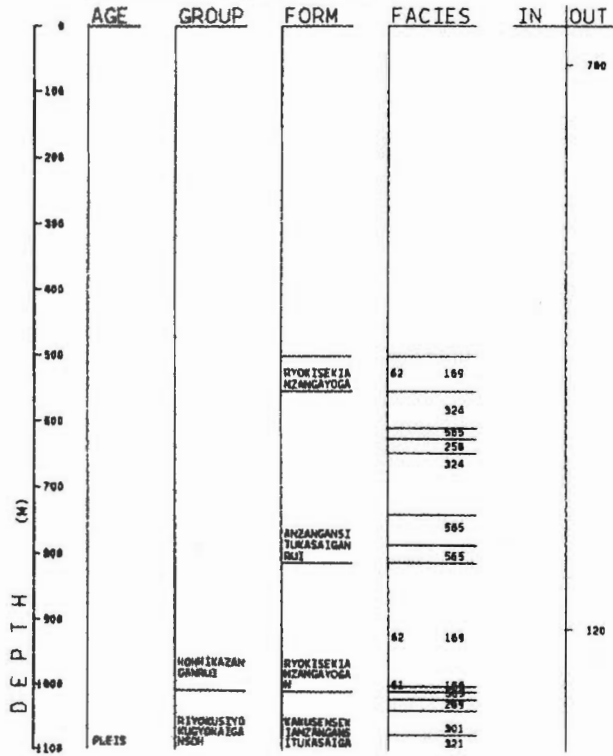


第11図 検層図の表示例(左: SP 検層, 右: 音波検層).
Fig. 11 Example of logging chart display.

11:16:37
09/25/82

DW-4

COLUMNAR SECTIONS



第12図 地質柱状図の表示例.

Fig. 12 Example of geologic columns display.

る場合(例えば温度回復試験)は、先頭のをグラフ上にディスプレイする。推定地温は、温度回復試験と掘削工程のデータから、 $T_{\infty} = \lim_{t \rightarrow \infty} T_{\theta} / (1 - \log(\theta/t + \theta))$ の経験式を用いて計算する。ここで θ は泥水循環停止後からの経過時間、 t は掘削がその深度を超えてから泥水循環停止までの時間、 T_{θ} は泥水循環停止後 θ 時間後の孔内温度、 T_{∞} は平衡温度である。推定地温は単独で、または温度回復試験と重ねて表示することができる。表示時に指定できるのは、左右いずれへ出すか、と、表示の上端下端の深度、横軸の表示範囲(これらは坑井測定グラフにほとんど共通である)、そして、軸に平行な点線による罫線の選択である。第11図に検層図の表示例を示す。

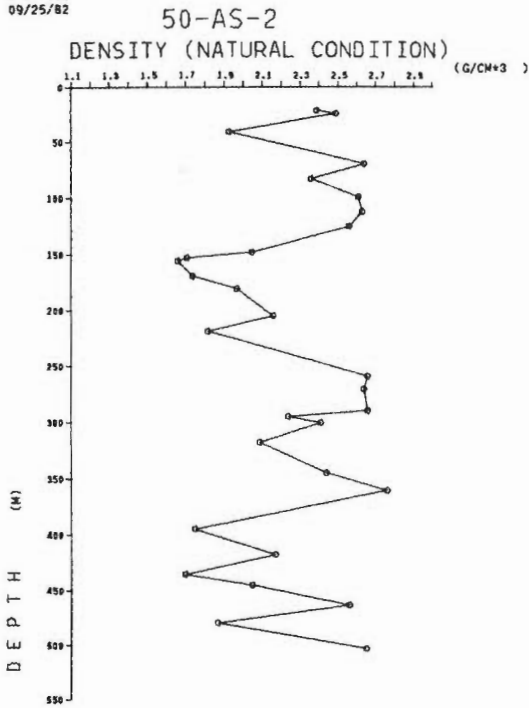
地質柱状図では、時代、層群、地層、岩相、そして溢逸泥記録が、1つにまとめられ表示される。岩相までの前4者は、深度境界面に線をひき、その上に、ローマ字あるいはコードで示す。溢逸泥記録は量を示し、全量逸水の場合は記号をつける。表示例を第12図に示す。

コア測定記録は、コア物性試験セグメントにあるデータを、点表示、棒グラフ表示、折れ線グラフ表示のいずれかでグラフ化する。第13図に表示例を示す。

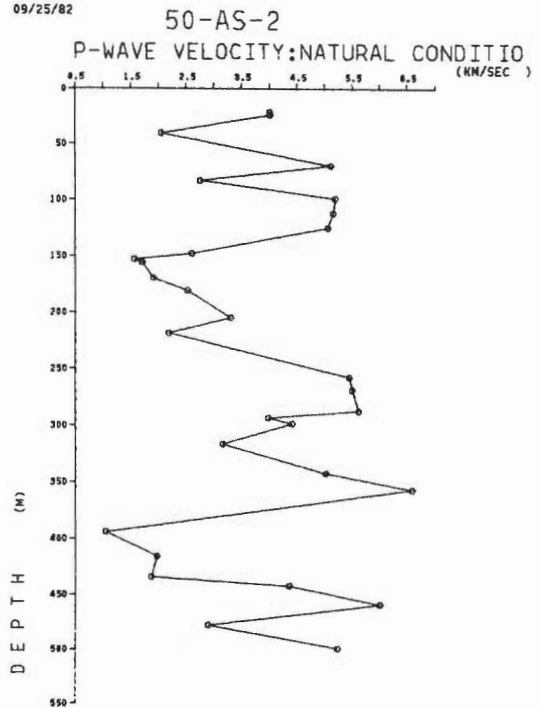
ケーシング図は、工事記録の一つであるが、坑井測定グラフディスプレイの一種として出力できる。この表示には、ケーシング・セグメント、セメンチング・セグメント、ビット・セグメントの3種のデータを組合せて使用する。この図は、検層記録の解釈や坑内状況の把握のために役立つ。第14図に表示例を示す。

坑井測定グラフとして、この他に温度図を用意した。これは、循環泥水温度、掘削中坑底温度、外気

14:24:12
09/25/82



14:24:26
09/25/82



第13図 坑井測定グラフディスプレイ・コア測定記録の表示例(左:密度, 右:P波速度).
Fig. 13 Example of well data graph display: core test.

温度のそれぞれのセグメントのデータを表示するための機能である。第15図に循環泥水温度の表示例を示す。

それぞれの表示の細かい仕様は、表示例を参考にいただきたい。表示の際は、プログラムでグラフィックの画面を消すことはしないので、左右が埋まれば、ハードコピーをとってマニュアル操作で画面を消す必要がある。

データ量に比較して出力スピードは大きい。坑井の深度とデータ密度によるが、最大(長い坑井の温度回復試験十数トレースを表示する時)でも出力指定から1,2分で出力が終わる。なお、ディスプレイの転送速度は4,800ボーである。

4.4.4 坑井測定グラフ・プロット

基本的には、坑井測定グラフ・ディスプレイと同じ図を、プロッタ上に表示する。ただし、第15図に対応する温度図出力機能はない。地質柱状図の岩相については、ここでは、コードのほかに、模様でも表示できる。出力要件の定義表ファイルの中にあらかじめ、岩相の岩石コードと模様ルーチンの模様コードの対応関係を定義しておく必要がある。出力例を第16図に示す。その他プロットがディスプレイと異なる点は以下である。縮尺(深度何mを何cmで描くか)を正確に指定できる。出力がディスプレイのハードコピーに比して美しい。漢字の表題を入れることができる。外わくを描くこともできる。ディスプレイに比べて、スピードは遅い。

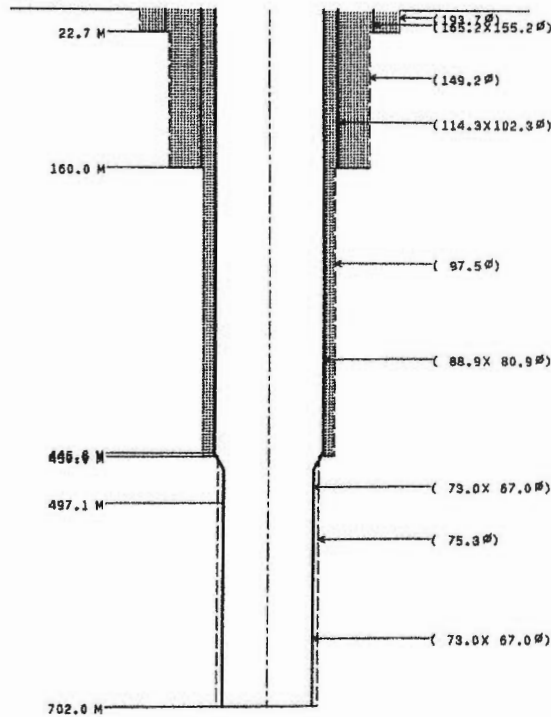
4.4.5 断面図ディスプレイ

複数の坑井のデータ、例えば地層境界などを、1つの地形断面図上に示し、横方向の変化を考察するという事は、坑井データの解釈において、しばしば行なわれることである。これまでは、断面線を地

09:45:34
07/15/82

53-OU-1

CASING



第14図 ケーシング図表示例.

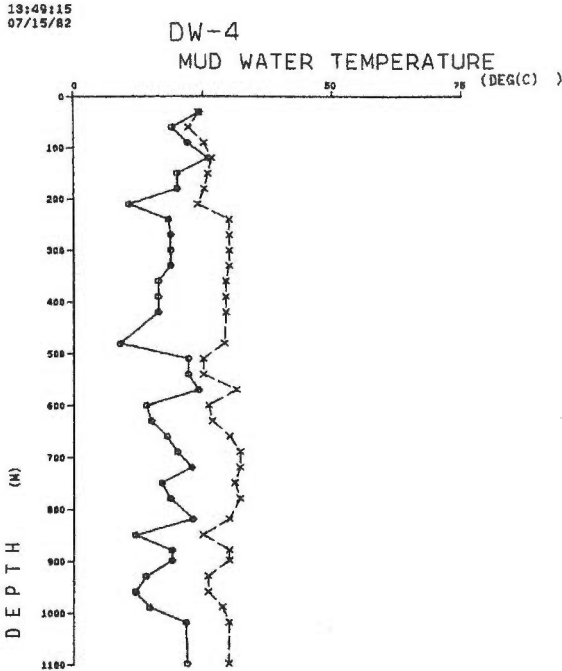
Fig. 14 Example of casing graph display.

図上で引き、その標高を読みとり、それを坑井データと重ねて手書きで断面図を作成していた。本坑井データベース・システムの断面図表示プログラムにより、これが、会話的にコンピュータを使用して作成できるようになった。

まず、グラフィック・ディスプレイに表示した地図で断面線を指定し、用いる坑井を選択する。これは地図データベース・システムの、地図ディスプレイの機能にある。断面線は、一直線でもいいし、坑井と坑井を結ぶ折れ線でもよい。第17図に坑井間を結ぶ線の指定の例を示す。前者の場合は、断面線に対して、坑井を投影した形で表示する。断面線および投影すべき坑井は、ヘア・カーサーで指定する。あるいは断面線からの距離で選択することもできる。見る方向も指定することができる。地図に表示している坑井のうち、データがVS1中間ファイルに検索してあるものは、坑井位置を示すシンボルの中央に輝点で示される。選択すべき坑井の判断の助けになる。坑井の指定が終了すると、CMS中間ファイル上には、選択坑井位置ファイルと断面形状ファイル(断面の標高を地図標高データより計算したものが)準備される。

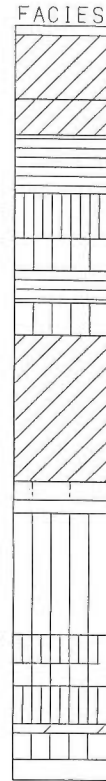
坑井の断面図ディスプレイは、上記の2種類のファイルと、坑井の中間ファイルを用いて断面図を描く。断面図上に表わせる坑井グラフは、検層図と地質柱状図である。検層図は、何れの種類も出力できるが、横軸の長さ、目盛は固定している。地質柱状図は、時代、層群、地層、および岩相のうち一つをそれぞれローマ字あるいはコードで出力する。断面図上で、同一地層境界を結ぶなどの機能はない。

ディスプレイの場合、縦横のスケージングは自動的に画面いっぱいになるように設定される。第18図に表示例を示す。



第15図 循環泥水温度表示例.

Fig. 15 Example of circulating mud temperature display.



第16図 柱状図データ
模様書ルーチン
利用プロット例.

Fig. 16 Example of
geologic column
plot using
pattern
drawing
program.

4.4.6 断面図プロット

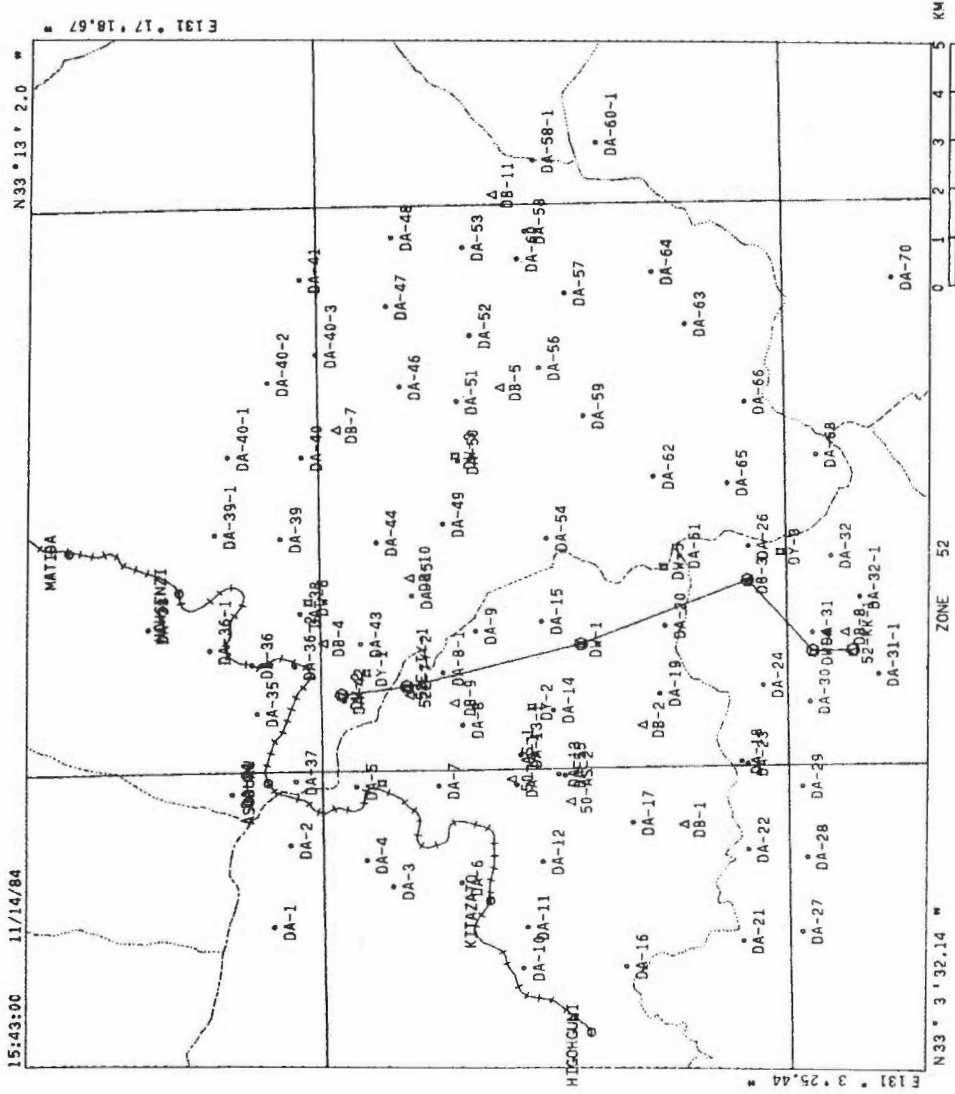
基本的には、断面図ディスプレイと同じ図をプロッタ上に表示する。スケールが任意に、正確に指定でき、漢字表題など美しい仕上がりとなる長所の反面、スピードが遅く会話的でない短所がある。試行錯誤的な作業はディスプレイを用い、最終的なものを美しく仕上げるのは、プロットが適している。第19図に表示例を示す。

4.4.7 坑井ユーザー・ファイル作成

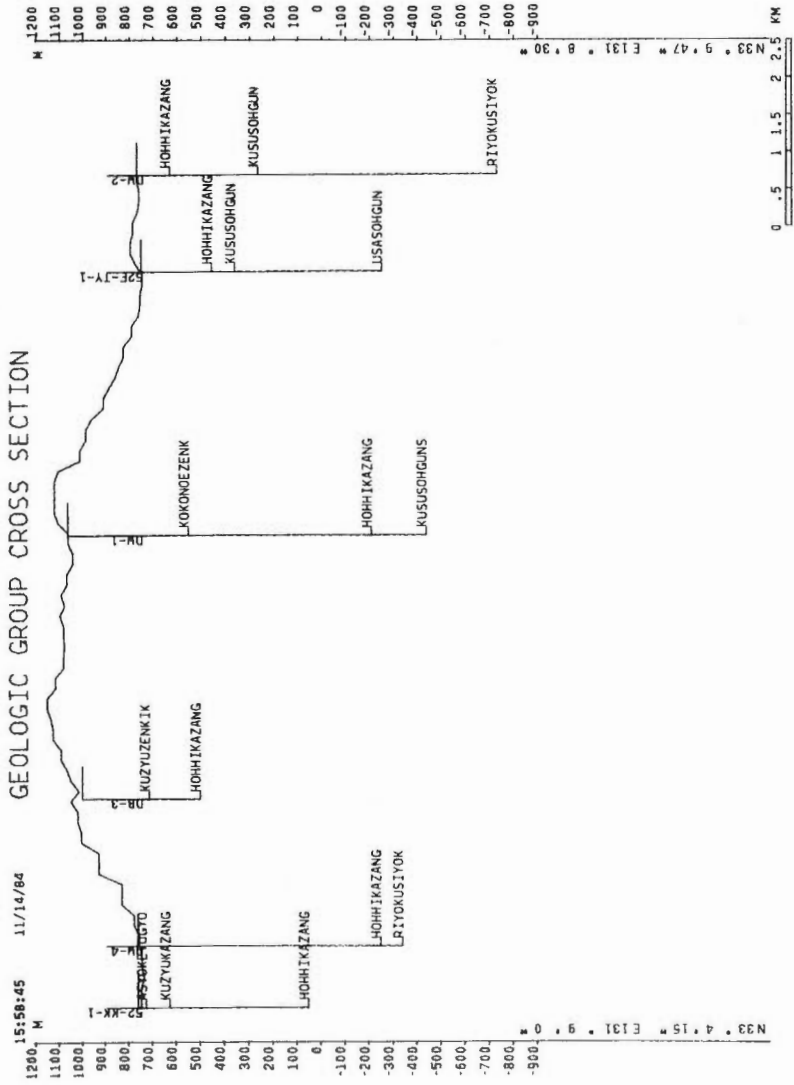
坑井データを、システムで作成した表示プログラム以外の、一般ユーザの作成した解析プログラムで利用する場合、2つのアプローチが可能である。第1は、PL/Iを用いて直接IMSの坑井データベースのデータを読み、利用する方法、第2は坑井中間ファイルを利用する方法である。後者の場合は、さらに、パッチで直接利用する方法、CMSから読む方法、CMSファイルホームブファイルして利用する方法に分類される。

この項の坑井ユーザー・ファイル作成は中間ファイルの内容の一部をCMSファイルへ移して利用する方法をメニューから行なえるようにしたものである。これも、2通りに分かれており、データ項目を指定して、単にデータを移すだけの機能と、コアテスト値あるいは検層値を平面的に内挿して、ランダム・ポイント・ファイルとしてCMSファイルを作成するものがある。

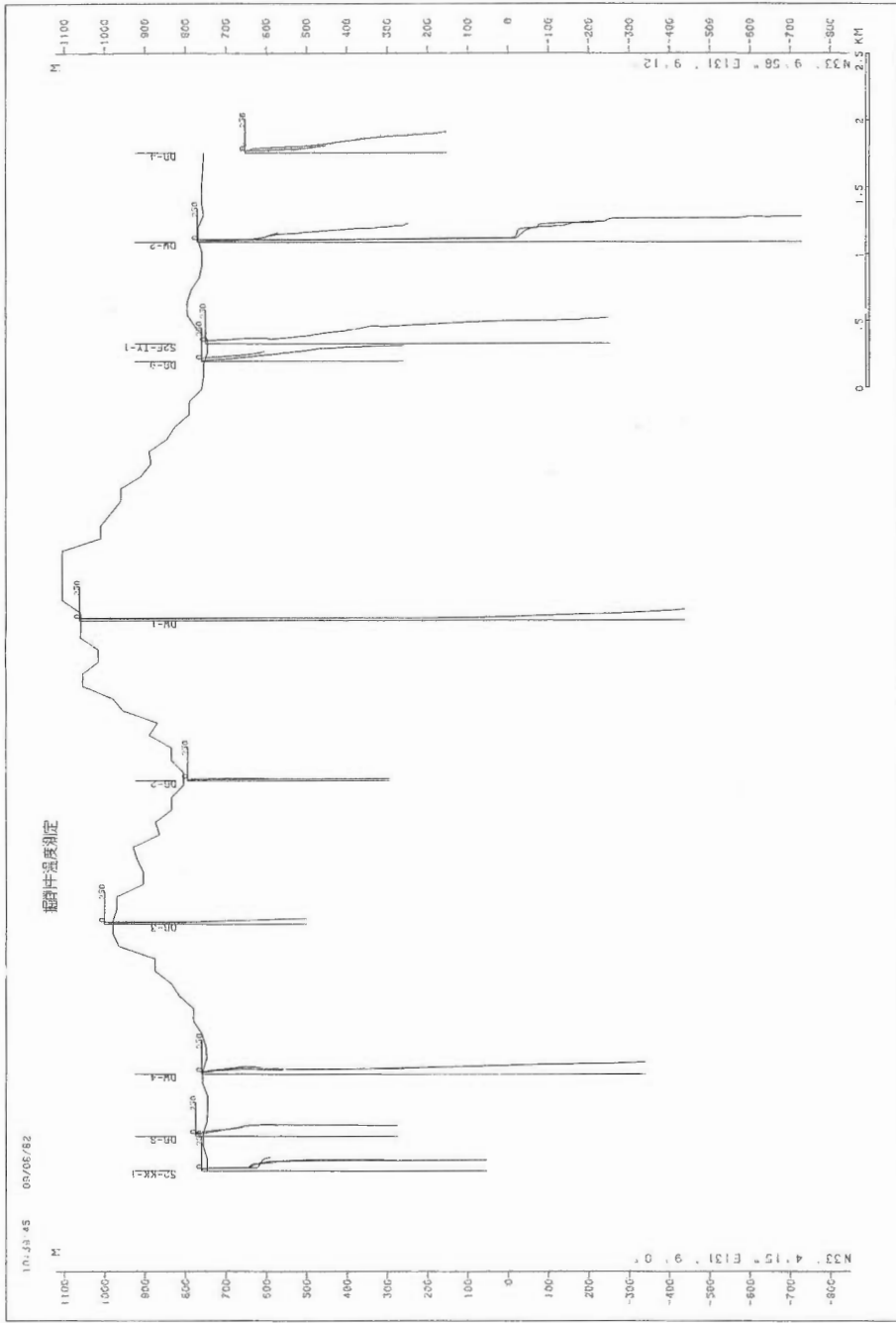
前者では坑井を選択した後、データ項目(セグメント名およびフィールド名)を指定する。また、各データ項目に対して、フォーマットを指定する。いずれも直接キーインする方法と、定義表を用いる方法がある。この機能の利用例としては、坑井名と深度をペアにしたファイルを作るなどがあり、プログラ



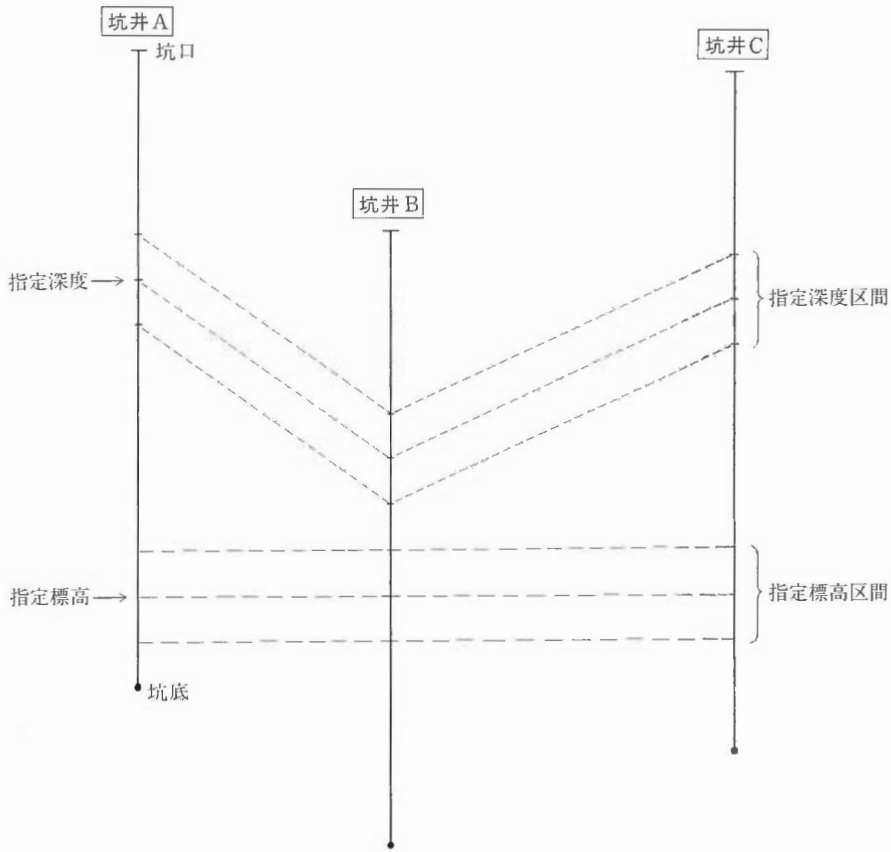
第17図 坑井間を結ぶ線による断面指定の例。
 Fig. 17 Example of cross section line definition by well-to-well line.



第18図 地形断面図上への地質柱状図の表示例。
 Fig. 18 Example of geologic column display overlaid on topographic cross section.



第19図 地形断面上への検層図の表示例(ドラム・プロッター出力)
 Fig. 19 Example of logging chart overlaid on topographic cross section.



第20図(a) 深度、深度区間と標高、標高区間の説明。
 Fig. 20(a) Explanation for depth, depth interval, elevation, and elevation interval.

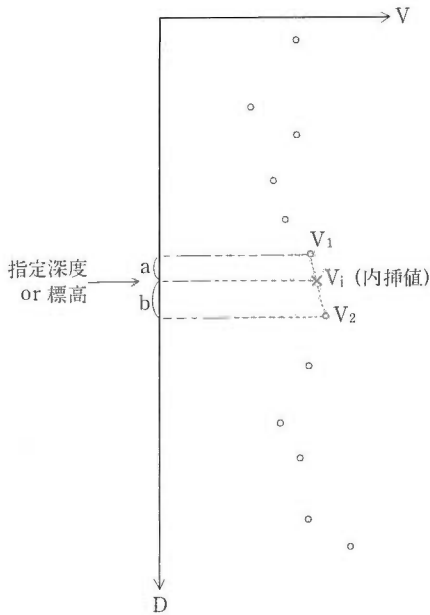
ムを書かずにこういったファイルが作成されるのは便利である。

後者では、コアテストデータの場合、指定した複数の坑井のコアテスト・セグメントの1つのフィールドを選択し、指定した深度または標高、あるいは深度区間または標高区間についてデータの内挿値を求め、平面コンタ等の作成のためにCPS-1の入力ファイルの形式でランダムデータとし、ファイルに書き出す。検層の場合も同様に、検層トレースを指定し内挿し、ファイル化する。内挿方式を第20図に示す。

4.5 使用方法

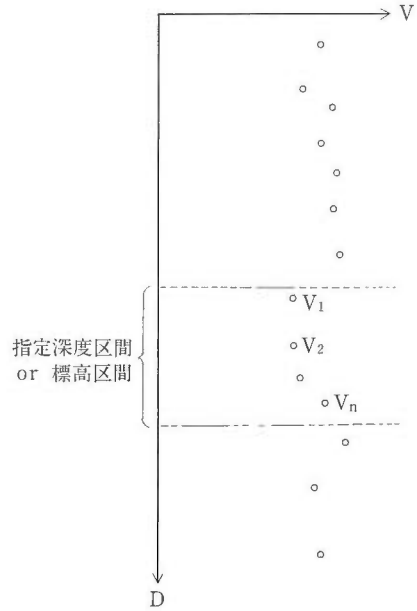
坑井データベースの検索、表示は、メニューソフトを用いて行なう。メニューソフトは坑井だけでなく、SIGMA全体をカバーするが、ここでは坑井データ操作のメニューの扱い方について述べる。メニューソフトは、CMSのログオン状態でMENUとキーインすれば利用できる。第21図はメニューソフトの第1パネルである。坑井に関係するのは、選択ナンバー1のデータベース検索と、3の坑井データ表示、そして2の地図表示も断面図の前処理で関係する。

基本的には、このパネルの1で、坑井データベースを検索し、それが終了すれば3で坑井データを表示するという操作手順を踏む。検索はバッチ処理であるので1と3の間で1度メニュー操作が中断される。バッチジョブの結果が出たかどうかは、メニューからメッセージが読めるかどうか調べる方法と、メニューから一度抜けて、終了したジョブの結果が仮想リーダーにもどってくるのを待つという方法が



第20図(b) 指定深度あるいは指定標高における値を内挿する方式。 $a < c$ かつ $b < c$ の時のみ値を求める。ただし、 c は画面から入力する一定の距離。

Fig. 20(b) Interpolation method for designated depth or elevation. A value is defined only when $a < c$ and $b < c$ (c is a constant entered from character display).



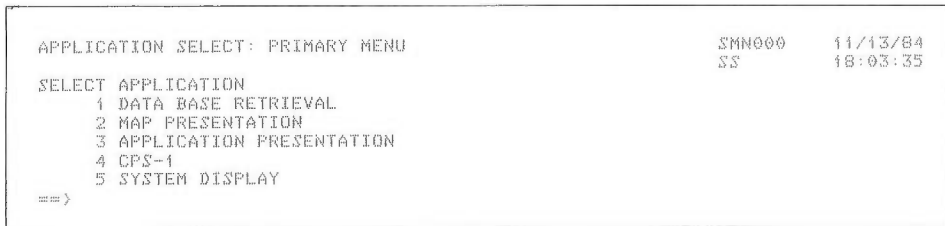
第20図(c) 指定深度区間あるいは指定標高区間における内挿方式。内挿値 V_i は

$$V_i = \frac{1}{n} (V_1 + V_2 + \dots + V_n)$$

と計算する。

Fig. 20(c) Interpolation method for designated depth interval or elevation interval. Interpolated value V_i is calculated as

$$V_i = \frac{1}{n} (V_1 + V_2 + \dots + V_n)$$



第21図 メニューソフトのプライマリ・パネル。

Fig. 21 Primary panel of menu.

ある。パッチによる検索の終了待ち以外は、全て会話的に進行する。ただし、データ処理に時間がかかるステップや、図形出力の種類によっては、待ち時間となる。

第22図のパネル様式について説明する。第1行目にはパネルの種類がわかる表題が示される。その右側に SXXNNN とあるのはパネル名である。パネルが表示された日付・時間は右上すみに必ず表示される。パネル名の下に PP とあるのは、入力タイプコードで、SS (Single Item Selection Panel) はリストから1つだけ選択する形式、MS (Multiple Item Selection Panel) はリストから複数選択する形式、この場合、入力には Select の S をキーインする。ペン番号を入れることもある。DE (Data Entry) は、英字名などのパラメータを入力する形式、DP (Data Presentation) は入力の必要ない、単に表示のみのパネルである。1つのパネルが1つの画面におさまらない場合はページが複数になる。この場合は、入力タイ

1	APPLICATION NAME : PANEL TITLE	SXXNNN	MM/DD/YY
2		PP	HH:MM:SS
3		PAGE NN OF NN	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11	Application に応じ 自由に定義		
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23	PF KEY ACTION EXPLANATION		
24	ERROR MESSAGE		

第22図 メニューにおけるパネルの形式.

{ line 1 & 2: Title section
 { line 3~22: Panel body
 { line 23 & 24: Message section

Fig. 22 Panel format for menu.

第1表 メニューにおけるキーの機能
 Table 1 Functions of keys for menu system

KEY	ACTION
ENTER	Normal Continue → 下位Level Panel へ進む。 → Bottom Level Action を行なう。
PF 3	Return → 上位Level Panel へもどる。
PF 5	Application Retry → 同一Application 内の最初の Panel へもどる。
PF 6	Panel Retry → 現在の Panel を最初の状態にもどす。 → 複数 Page の時は最初の Page にもどる。
PF 7	Backward → 前の Page にもどる。
PF 8	Forward → 次の Page に進む。
PF 9	Normal End → Post Process を実行し、現在の Application を終了する。
PF 12	Cancel → 現在の Application をただちに終了する。
PF 1 PF 2 PF 4 PF 10 PF 11	無効
Alpha/Numeric Key	十字カーソルのポジション入力の時、 ENTER Key のかわりに、任意の英数字 Key を押す。

ブコードの下に、PAGE NN OF NN が示される。キャラクタ・ディスプレイの下から2行目には、必要であればPFキーの操作指示等が出され、最下段には、エラーが起った時エラーメッセージが示される。パネルの表示文字の中で、入力位置を示す矢印と、エラーメッセージは高輝度を用いている。

第1表にエンターキーとPFキー(キーボードの右手にある12個の特殊キー)の機能を示す。特に重要なのはPF3で、パネル構造を逆にもどる時必要となる。PF9を使う必要がある際は、基本的に画面にその旨示している。

第23図に、坑井データベース検索のメニュー操作例を、第24図に地図表示から断面をとり坑井表示の断面図を出すまでのメニュー操作例を示す。

APPLICATION SELECT: PRIMARY MENU	SMN000	11/13/84
SS		18:11:15
SELECT APPLICATION		
1 DATA BASE RETRIEVAL		
2 MAP PRESENTATION		
3 APPLICATION PRESENTATION		
4 CFS-1		
5 SYSTEM DISPLAY		
==> 1		
APPLICATION SELECT: DATA BASE RETRIEVE	SMN100	11/13/84
SS		18:22:33
SELECT APPLICATION		
1 DB RETRIEVE		
2 DB JOB MESSAGE BROWSE		
3 JOB STATUS DISPLAY		
==> 1		
APPLICATION SELECT: DATA BASE SELECT	SMN110	11/13/84
SS		18:22:52
SELECT DATA BASE		
1 MAP		
2 WELL		
3 WELL LOCATION (ALL JAPAN)		
4 GEOCHEMICAL		
5 AIR-BORNE MAGNETIC		
6 ELECTRICAL		
7 ACTIVE FAULT		
8 INDEX		
9 ALTERATION ZONE		
10 GEOLOGICAL MAP		
11 REFRACTION		
12 ORIGINAL INDEX (ADF)		
13 GRAVITY		
==> 2		
WELL DATA RETRIEVE: DB RETRIEVE FUNCTION	SSW000	11/13/84
SS		18:23:20
SELECT FUNCTION		
1 WELL DB RETRIEVE BY AREA		
2 WELL-ID DIRECT INPUT		
3 SELECT WELL BY WELL-LIST-FILE		
4 ALL WELLS IN JAPAN		
==> 1		
AREA DEFINITION : AREA SELECT FUNCTIONS	SSUM10	11/13/84
SS		18:23:30
SELECT AREA DEFINITION RULE		
1 MESH-CODE		
2 LATITUDE-LONGITUDE		
3 SURVEY AREA (FROM PROJECT)		
4 SURVEY AREA (FROM S.A.INDEX DB)		
==> 3		
AREA DEFINITION : SURVEY AREA (FROM PROJECT)	SSUM13	11/13/84
MS		18:23:43
PAGE 1 OF 1		
SELECT SURVEY AREA (FROM PROJECT)		
==> 1 OITA KEN (93)		
==> 2 HOHI-R (27)		
==> 3 HOHI-D (9)		
==> 4 SENGAN-R (20)		
==> 5 SENGAN-D (9)		
==> 6 KURIKOMA (9)		
==> 7 IZU (38)		
==> S 8 HOHI-SW (4)		
==> 9 OITA200000(64)		

第23図 坑井データベース検索のメニュー操作例。

Fig. 23 Example of menu handling for well data retrieval.

WELL DATA RETRIEVE: WELL SELECTION		SSW010	11/13/84
		MS	18:24:09
		PAGE	1 OF 2
SELECT DATA			
==>	0	*** USER SPECIFIED SEGMENT-FIELDS ***	
==>	S 1	WELLHDR DATA	
==>	2	LOGHDR DATA	
==>	3	LOGPARM DATA	
==>	4	SAMPLE WELL HEADER	
==>	S 5	DATING DATA	
==>	S 6	AGE DATA	
==>	S 7	FACIES DATA	
==>	8	CORETEST ALL(NOT AVAILABLE)	
==>	9	CORECHEM DATA	
==>	10	XRAY DATA	
==>	11	LOSTCIRC DATA	
==>	12	CASING DATA	
==>	13	BIT DATA	
==>	14	DRILL DATA	
==>	15	GROUP DATA	
==>	16	FORMATN DATA	
==>	17	GEOLOGIC COLUMNS DATA (FOR REPOR	
WELL DATA RETRIEVE: RETRIEVAL CONDITION		SSW011	11/13/84
		DE	18:24:24
DATA-FIELD	*OPERATOR*	--VALUE---	DATA-FIELD *OPERATOR* --VALUE---
PREFECTURE ID	==>	=>	CITY TOWN VILLIA ==> =>
PARK NO	==>	=>	WELL KIND ==> =>
DRILL START DAY	==>	=>	DRILL STOP DAY ==> =>
COMPLETION DAY	==>	=>	FILL UP DAY ==> =>
WELL HEAD LEVEL	==>	=>	WELL HEAD LATITU ==> =>
WELL HEAD LONGIT	==>	=>	DEPTH ==>) => 100.
DRILLING METHOD	==>	=>	BOTTOM HOLE TEMP ==> =>
MAXIMUM TEMPERAT	==>	=>	DRILLING COST ==> =>
DATA NO. CALIPER	==>	=>	DATA NO. ELEC LO ==> =>
DATA NO. GMCM LO	==>	=>	DATA NO. SONIC L ==> =>
DATA NO. TEMP. L	==>	=>	DATA NO. TEMPD.L ==> =>
DATA NO. TEMPR.L	==>	=>	DATA NO. DATING ==> =>
DATA NO. AGE	==>	=>	DATA NO. FACIES ==> =>
DATA NO. CORETES	==>	=>	DATA NO. CORE CH ==> =>
DATA NO. XRAY	==>	=>	DATA NO. LOSTCIR ==> =>
DATA NO. CASING	==>	=>	DATA NO. BIT ==> =>
DATA NO. DRILL	==>	=>	DATA NO. GROUP ==> =>
DATA NO. WELL WA	==>	=>	DATA NO. WELL GA ==> =>
OR CONTINUE	==>	NO (YES OR NO)	
PRESS ENTER AND IF OK THEN PF9			

第23図 (つづき).
Fig. 23 (continued).

4.6 その他

全国坑井位置検索と ADF について述べる。

地図表示において、プロッターに日本の全国図を描くことができる。この地図に、坑井の位置も表示する機能がある。坑井データベース検索では、このための全国坑井位置検索という項目がある。ここでは、ローディングされている全ての坑井を対象に、坑井 ID、位置、坑井名、坑口標高、深度をデータベースから読み、中間ファイルを作成する。検索対象坑井は、坑井ヘッダーの項目に条件をつけてしぼることができる。検索された坑井について、位置のシンボルと名称を全国図に描く。

ADF (IMS Application Development Facility) は市販のソフトウェアで、IMS のデータベースをオンラインで検索、更新することができる。坑井データベースに対して使用することも可能であるが、これはデータベース管理者のみに限られる。一般ユーザに解放すると、データベースが無秩序に更新される可能性がある。これを使うことにより、データベースに一部エラーデータがあった場合は、ローディング・プログラムを用いなくてもデータベースを修正することが可能である。

5. 坑井データベース・システムの管理運用

5.1 データバンキングとデータベースの保守管理

5.1.1 データバンキング

データバンキングは、坑井データのデジタル化とそのデータベースへのローディングを言う。昭和55年度から開始され、毎年集中的に実施されている。

デジタル化作業は、国土地熱資源基本図作成に関する研究の枠内(昭和59年度からは国土地熱資源評価技術に関する研究)で実施し、その多くは外部に発注して行っている。当面の対象は主として国が行った調査のデータということで、大規模深部地熱発電所環境保全実証調査、発電用地熱開発環境調査、

APPLICATION SELECT: PRIMARY MENU	SMN000	11/13/84
SELECT APPLICATION	SS	18:32:31
1 DATA BASE RETRIEVAL		
2 MAP PRESENTATION		
3 APPLICATION PRESENTATION		
4 CPS-1		
5 SYSTEM DISPLAY		
==> 2		
APPLICATION SELECT: MAP PRESENTATION	SMN200	11/13/84
SELECT APPLICATION MODULE	SS	18:32:36
1 MAP DISPLAY		
2 MAP DISPLAY (INITIAL --- GCE ONLY)		
3 MAP DISPLAY (REPEAT --- GCE ONLY)		
4 MAP PLOT		
5 MAP PLOT (INITIAL --- GCE ONLY)		
6 MAP PLOT (REPEAT --- GCE ONLY)		
7 MAP PLOT ONLY (CAN USE AFTER 4)		
8 MAP PLOT ONLY (CAN USE AFTER 4 ---- TEKTRONIX)		
9 LARGE SCALE MAP PLOT (ALL JAPAN)		
10 GEOLOGICAL MAP DISPLAY		
==> 1		
WHEN YOU SELECT < 1 - 3 MAP DISPLAY >, MUST DEFINE STORAGE 16 M		
MAP DISPLAY : MAP DISPLAY FUNCTIONS	SPMG00	11/13/84
SELECT FUNCTION	SS	18:33:16
1 MAP DRAW		
2 ACTIVE FAULT		
3 AIR-BORNE MAGNETICS		
4 ELECTRICAL PROSPECTING		
5 GEOCHEMICAL EXPLORATION		
6 SURVEY AREA INDEX		
7 WELL		
8 ALTERATION ZONE		
9 GEOLOGICAL MAP (NOT AVAILABLE)		
10 REFRACTION		
11 MAGNETO-TELLURIC		
==> 7		
MAP DISPLAY : WELL	SPMG70	11/13/84
WELL FUNCTION SELECT	SS	18:33:28
1 WELL IDENTIFICATION DISPLAY		
2 WELL POINT SELECTION		
3 WELL SELECTION BY SECTION LINE		
4 WELL TO WELL LINE		
==> 4		
MAP DISPLAY : WELL	SPMG74	11/13/84
WELL TO WELL LINE	CM	18:33:36
AFTER SETTING CROSSHAIRS, PRESS ANY ALPHA-NUMERIC KEY		
WHEN PROFILE LINE DEFINED, PRESS ENTER KEY		

第24図(a) 坑井データベース・アプリケーション・プログラム使用のメニュー操作例。地図上に坑井位置を表示し、坑井間を結ぶ断面線を定義するための手順。

Fig. 24(a) Example of menu handling for application program of well database system, showing procedure for displaying well locations on a map and defining cross section line connecting wells.

APPLICATION SELECT: PRIMARY MENU	SMN000	02/24/86
SS		09:29:16
SELECT APPLICATION		
1 DATA BASE RETRIEVAL		
2 MAP PRESENTATION		
3 APPLICATION PRESENTATION		
4 CPS-I		
5 SYSTEM DISPLAY		
==> 3		
APPLICATION SELECT: APPLICATION PRESENTATION	SMN300	02/24/86
SS		09:29:49
SELECT APPLICATION		
1 WELL PRESENTATION		
2 GEOCHEMICAL PRESENTATION (INITIAL)		
3 GEOCHEMICAL PRESENTATION (REPEAT)		
4 MAGNETO-TELLURIC (GRAPHIC)		
5 MAGNETO-TELLURIC (TEKTRONIX PLOT)		
6 TERRESTRIAL HEAT FLOW (GRAPHIC)		
7 TERRESTRIAL HEAT FLOW (TEKTRONIX PLOT)		
8 REFRACTION (GRAPHIC)		
9 REFRACTION (TEKTRONIX PLOT)		
10 GEOLOGICAL BANKING DATA TRANSFORMATION		
11 GEOLOGICAL SS DATA TRANSFORMATION		
==> 1		
APPLICATION SELECT: WELL APPLICATION SELECTION	SMN310	02/24/86
SS		09:30:07
SELECT APPLICATION		
1 WELL DATA TABLE		
2 CORRELATION GRAPH		
3 WELL LOG GRAPH		
4 CROSS SECTION		
5 LOG CROSS PLOT		
6 FILE CREATE		
==> 4		
WELL APPLICATION : WELL CROSS SECTION	SMN312	02/24/86
SS		09:30:24
SELECT APPLICATION MODULE		
1 GRAPH		
2 PLOT		
3 GRAPH (TEKTRONIX PLOT)		
4 PLOT (TEKTRONIX PLOT)		
==> 1		
CROSS SECTION : WELL SELECTION	SPWS00	02/24/86
MS		09:30:54
PAGE 1 OF 5		
SELECT WELL		
==> ***ALL WELL***		
==> F7943027 DA-27	80.0	
==> F7943028 DA-28	80.0	
==> F7943029 DA-29	80.0	
==> S B8043001 DW-4	1100.0	
==> S C7743001 52-KK-1	706.8	
==> S C7943003 DB-8	500.0	
==> E8043001 DA-32-3	160.0	
==> F7943030 DA-30	80.0	
CROSS SECTION : GRAPH TYPE SELECTION	SPWSA0	02/24/86
SS		09:31:44
SELECT GRAPH TYEP		
1 LOG GRAPH		
2 GEOLOGIC COLUMNS		
==> 2		
CROSS SECTION : GRAPH SELECTION	SPWS10	02/24/86
SS		09:32:01
SELECT GRAPH		
1 GEOLOGIC GROUP CROSS SECTION		
2 GEOLOGIC FORMATION CROSS SECTION		
3 AGE		
4 FACIES		
==> 4		

第24図(b) 坑井データベース・アプリケーション・プログラム使用のメニュー操作例。地形断面上に複数の坑井の岩相柱状図を重ねて表示する手順。第24図(a)に続いて、PF3によってメニューソフトの第一パネルにもどってから実行する。

Fig. 24(b) Example of menu handling for application program of well database system, showing procedure for displaying geologic columns of multiple wells overlaid on topographic cross section which is defined by the procedure of figure 24(a).

地熱開発基礎調査，地熱開発精密調査，地熱開発促進調査，等の，それぞれの坑井報告書をバンキングした。昭和58年度で坑井の本数は400本程度である。作成したデータ・カードは約10万枚に達する。データ量としては，テープになっている検層データのほうがそれ以外の部分より大きく，坑井データベース全体では数10メガバイトに達する。

5.1.2 データベースの保守管理

データベースの保守管理には，ローディング，修正，バックアップの3つの要素がある。いずれもデータベース管理者が行なう。一般ユーザはデータベースを読むことのみが可能とする。一般ユーザの持つ地熱坑井データを坑井データベース・システムで扱いたい場合は，データベース管理者を通じてデータベースに登録する。これによりデータベースのデータの品質については，管理者が一切の責任をもつことになる。多数のユーザによるデータの登録からもたらされるデータの混乱は防がれる。

データの修正は，データベース・ファイル中のデータに誤りが発見されれば，これを行なう。

バックアップは，ローディングや修正の前後にこれを行ない，データの損壊を防止しなければならない。ローディング，修正，バックアップのいずれかを行なった場合は，データベース・メンテナンス・レポートを作成して，データベース操作の記録とする。

5.2 ソフトウェアの保守管理

ソフトウェアについては，バグの修正と機能の改良，追加が管理対象となる。プログラムの変更は，わずかでも，ユーザやシステムに影響をおよぼす。坑井データベース・システムでは，大幅な機能やデータベースの拡張を行なった直後の時点で一応システムを固定し，システムに関してのドキュメンテーション，使用法を徹底させ，それ以後の変更については，必ず管理者を通して，所定の手続きを踏んで行なうようにしている。これにより，ユーザも混乱をさげられる。具体的には，バグに関しては，トラブルレポート，改良に関してはアプリケーション・チェンジ・リクエストという定型の用紙を用いてユーザと，管理者とのコミュニケーションをはかり，プログラム変更点のドキュメントとしている。

5.3 ユーザ管理とデータベースの使用体制

本システムでは，データは主として国が行なった調査のものであり，ユーザも同質であるので，データのグループおよび，ユーザのグループの組合せで使用の可否を分けるという繁雑さは実際上ない。本システムが，より多種多様なデータとユーザを持つようになるか，あるいは商業ベースのシステムへ技術移行する際は，データ・センシティブリティについて，体制と方法を確立する必要がある。

6. まとめと考察

本稿では，地熱情報データベース・システム・SIGMAの坑井データベース・システムについて，その開発の目的と経緯，システムの概要，システムの詳細な記述を行ない，それに対する考え方も述べた。ここでの記述はデータベース自身，処理ソフトウェア，運用について細部の基本的考え方が伝わるように努めた。

本研究で作成した坑井データベース・システムに対して，多くの面から成否を判断し評価を下すことが次の段階に進む基準となるので，まず1章で述べた目的の達成度に関して検討する。

坑井情報のデジタル化を進めるとい点については，その質と量が問題となる。本データベースは報告書にあるほとんどのデータを，検討したフォーマットでファイル化する。しかし原データから多くの過程をへてデジタル化されるので，誤りのないデータを作るのは難しい。本システム中にバンキングされた坑井データの情報は，すでに過去に例を見ない程度大きいですが，地熱に関する坑井の情報の全体量から見ればまだ今後もバンキングの継続が必要である。従ってデジタル化の質と量は現在のところ完全ではない。

検索、解析、表示処理の能率向上という点は、システム化によって、従来の人手によるものとは比較にならない程度進歩した。データ量の大きいものの検索、表示には比較的時間を要するものがあるが、コンピュータの有用性は、能率という点に対して明らかである。

総合解析用データとして、坑井データベース・システムは SIGMA システムの他のデータベースと同一環境のもとに、中間ファイルを生成するが、これだけでは他のデータと十分に有機的な結合がなされているとは言えない。中間ファイルは汎用性を重視しているので、メニューソフト以外の解析プログラムから見て、必ずしも使い易さは最適ではない。中間ファイルをさらに編集したり結合したりすることは各ユーザにまかされている。

例えば本システムでは種々のデータ項目を同一地図上にオーバーレイ表示することは可能であるが、3次元空間上や地層を基準としたデータの相互関係をファイルとしてゆくことは、中間ファイルの状態からは難しい。

昭和57年度から開発が始まった GATLAS システムでは、地理的、空間的データを統一的に扱う SS ファイルの体系が開発され、坑井タイプのデータに対する SS ファイルも用意された。坑井中間ファイルから SS ファイルへの変換も GATLAS の機能に組み込まれた。この変換機能を用い、坑井データを SS ファイルにすると他のタイプのデータとの組合せ等も可能である。SS ファイルの詳細については本報告書の GATLAS の解説に記されている。

国土地熱資源基本図のような平面図の作成に対して、坑井データベース・システムのメニューソフトからは坑井位置のプロットと、名称や深度など、単純な属性の表示が可能である。

地熱坑井のデータフォーマットの統一化に関しては、本データベースの考え方を一般に広めることにより、徐々に進めることが可能であろう。データの汎用性、保存性などを考えれば、進めてゆかなければならないことである。

次に1章に掲げた目的以外の点からみる。

ユーザからの要求に対する達成度に関して、使い易さという点においてはユーザの受ける印象には個人差がある。メニューの主たる流れはわかりやすいが、使い慣れることと、坑井データベースの内容を十分に把握しておくことが不可欠となる。パネルの説明にしても、簡明性と、網羅性はトレードオフの関係にあり、全てのレベルのユーザに最適というわけにはいかない。使い易さと同時に、処理形式の任意性が要求される。

システムの保守管理、運営は、バックアップなど、方法や手段は整っているが、人員面から作業量への制約がある。

このように、評価にあたっては、その制約条件が問題となるので、ネックになっているものはハードウェアか、ソフトウェアか、または体制や人手の問題かなど、問題点の原因を明確にしておく必要がある。

本坑井データベース・システムが、地熱坑井情報解析および地熱資源探査、評価などにおよぼす影響は、その利用度に関わってくる。地熱の研究者、特に坑井データを解析に応用しようとする人、坑井データを整理保存しようとする人のデータベースに対する関心は高い。本研究で開発しているようなデータベース・システムを中心としてはじめて高度な総合的情報処理の発展が可能となる。今後の地熱解析の進歩にとっては、本データベースの発展が一つのきめ手となりうる。

この坑井データベース・システムが将来、発展した情報システムとなるためには、システム設計上の問題点の検討、データの質と量の充実、そして、ユーザの積極的使用が必要である。

さらに今後も進歩してゆくであろうコンピュータの能力を予測して、現在のシステムでは実現されていない部分を満たした、理想的坑井データベース・システムを描くことは、システムを発展させる方向を見きわめる一つの手段である。

理想的システムの要件は、そのデータベースが実世界を矛盾せず反映し、有効な情報を全て持ち、その内部で、あるいは他のデータベースとの間で、データが有機的に結合していること。ユーザ側からは、分り易く使い易いことと、要求する機能が揃っており、処理に時間がかからないことがあげられ

る。

上に述べたデータベースの要件を満たすためには、データの取得から解析まで、一貫性があること、すなわち、データ取得の段階からデータベースのフォーマットでデジタルデータを作り、解析プログラムへの入力、出力までを包括的に管理するシステムが存在することが必要である。また、データベースのデータが全てを尽くしていること。すなわち、データの取得条件などの付帯データも完全に入力され、物理量として意味ある情報が取り出せるものであること。データの入力に誤りがなく、信頼性があること。データは大容量であってもオンラインのデータベースとして保持されることなどが要求される。

またデータベースを扱うシステムは、表示出力や処理の自由度が大きく、バグが存在しないこと、処理時間が、どのステップも充分に会話的であることが要件である。

以上のようなことは、現在のハードウェア、ソフトウェア、データ取得の体制、あるいは現在の地熱坑井データの解析をささえる学問のレベルでは実現できないが、今後のコンピュータの進歩と、地熱研究の発展、現坑井データベース・システムの拡充発展により、徐々に可能となってくるであろう。

また、今の坑井データベースが、その枠をひろげて、生産井や、地熱井以外の坑井の全ての坑井情報を扱い、地下情報データベースとなる方向も考えられる。見えない地下の状態をあきらかにするために、坑井情報の総合的蓄積は重要である。

本研究にあたり、地質調査所地殻熱部小川克郎部長には、終始有益な助言と指導をいただいた。山口靖技官には、岩石 ID 作成に関して、玉生志郎技官には年代検層セグメントのフィールド設計とコード化に関して、金原啓司地殻熱資源課長には X 線分析セグメントのフィールド設計に関して、それぞれ協力を賜った。地質情報解析室花岡尚之室長には、有益な助言をいただき、また本稿をまとめるにあたって御指導いただいた。石油公団石油開発技術センターの大塚俊道氏と兼清豊比古氏(当時)には、石油公団のデータベース・システムの資料をいただき、坑井データベース・システム設計に有益な助言をいただいた。これらの方々に厚く感謝したい。

文 献

- 建設省国土地理院地図管理部(1979) 国土数値情報利用の手引。
日本アイ・ビー・エム(1976) IMS/VS 入門。
矢野雄策ほか(1981) 坑井データベース、昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書、地熱探査技術等検証調査そのIVデータベース、工業技術院地質調査所、p. 33-119。
———ほか(1981) 坑井地図表示システム、昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書、地熱探査技術等検証調査そのIVデータベース、工業技術院地質調査所、p. 163-181。
———・村岡洋文(1982) 坑井データベース、地熱情報データベース・システム・データベース・フォーマット、地質調査所。

付録1 坑井データベース：データベースフォーマット
Appendix 1 Well database: database format

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	DBファイル概要	章 I	坑井データベース名(通称)	坑井データベース	日付	81年7月28日	ページ	1	承認	作成者	矢野	修正	レベル	1

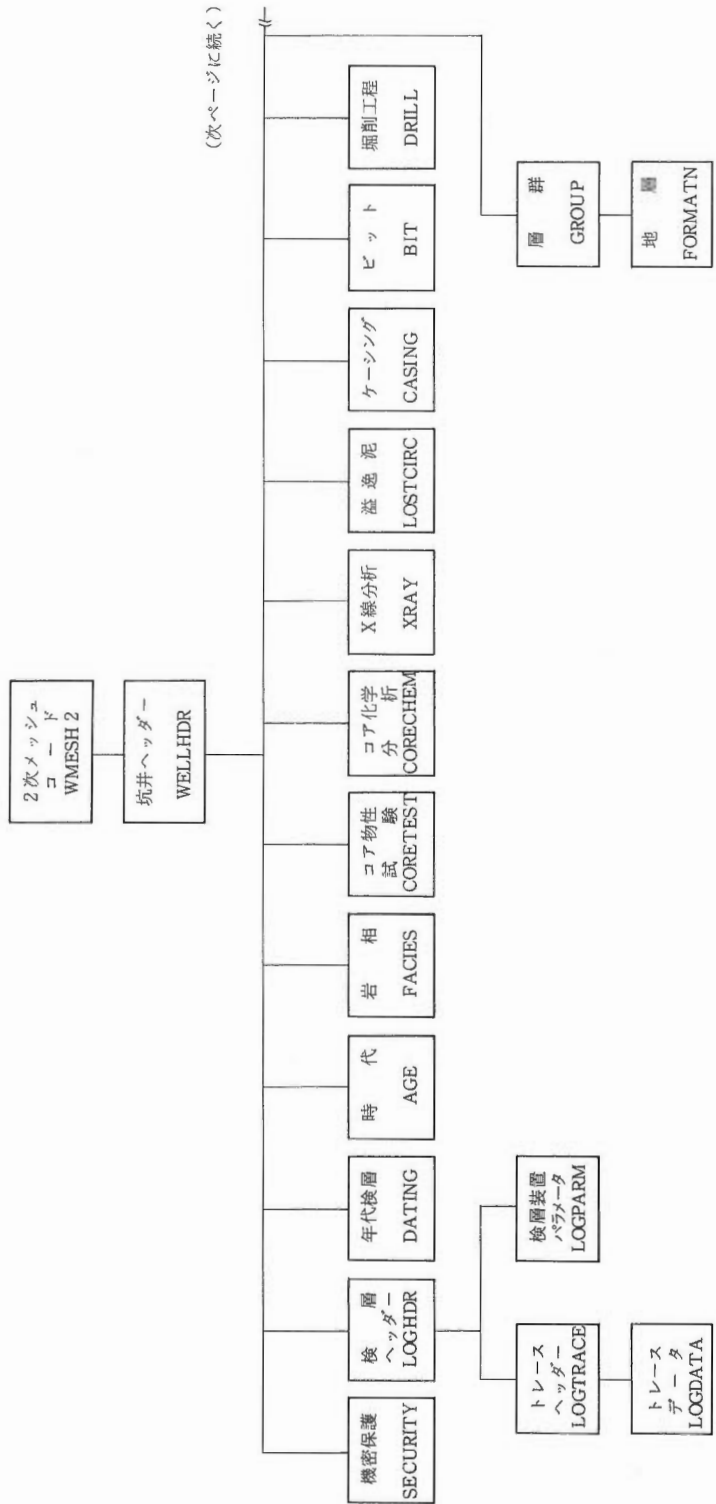
(A) データ・ベース 概略説明	<p>地熱関連の坑井に関するデータをいくつかのカテゴリに分類して階層化したIMSのデータ・ベースである。階層化の特徴は、地域に関する区分をJIS規格・標準メッシュ体系にもとずいて区分し、第2次メッシュ・コードをルート・セグメントに立てている点である。これは他のデータ・ベース（例えば、地図データ・ベース）の情報を空間的にオーバーレイ（重ね合わせ）するための1つの規準を与えるものであり、全国規模での図形のオーバーレイに関して統一的な処理を可能とさせるためのものである。</p> <p>又、1つ1つの坑井の情報（坑井のオカレンス）に対して機密保護を必要とするため、人工的な機密保護セグメントを各坑井ごとに設けた。これはエント・ユーザーが直接、データ・ベースをアクセスするプログラムは作らないことを前提とした便法である。</p>
(B) ファイル編成方法およびアクセス方式	<ul style="list-style-type: none"> ファイル編成方法：階層索引直接編成（HIDAM） KSDS（索引）、ESDS（データ） アクセス方式：VSAM
(C) 副次索引および論理データ・ベース	<p>坑井データベースのルート・セグメントは2次メッシュ・コードであり、従って通常の入口（主索引による入口）は2次メッシュである。これは上に述べた「地域に関する情報処理」を想定しているためである。しかし、いくつかの適用業務に関しては、地域を無視して坑井のみに着目した処理が想定される。そのため、このデータ・ベースには1つの副次索引が用意されている。この副次索引の目的セグメントおよび原始セグメントは坑井ヘッダ・セグメントである。したがって、この副次索引を用いることにより、直接坑井ヘッダから入ることができる。（第II章データ・ベースの論理構造参照）</p> <p>なお、このデータ・ベースではIMSの論理データ・ベース（logical database）の機能は使用していない。</p>
(D) 記録媒体	<ul style="list-style-type: none"> 磁気ディスク装置（3350）
(E) コメント	<p>このデータ・ベースには将来、坑井ヘッダの下に、更にいくつかのセグメントが追加される可能性がある。</p> <p>このため、坑井ヘッダ・セグメントの中にある、子セグメントのオカレンス数を示すフィールドとしては将来追加される可能性の強いものについての予備のフィールドが設けられている。（第4章フィールド記述の坑井ヘッダ・セグメントの項参照）</p> <p>しかし、予備のセグメント自身は設けられていない。</p> <p>尚、このデータ・ベースは80年度（SIGMA'80）に新規作成し、81年度（SIGMA'81）にいくつかのセグメントを追加した。（第II章論理構造の項参照）</p>

日付承認	81年7月28日	ページ番号	2
作成者	矢野	修正レベル	1

(主索引DBD名)

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様	章Ⅱ	DBD名	IDWL01DT IDWL01PX
論理構造図			論理構造		

(1) 主索引から見た時のデータ・ベースの論理構造



(次ページに続く)

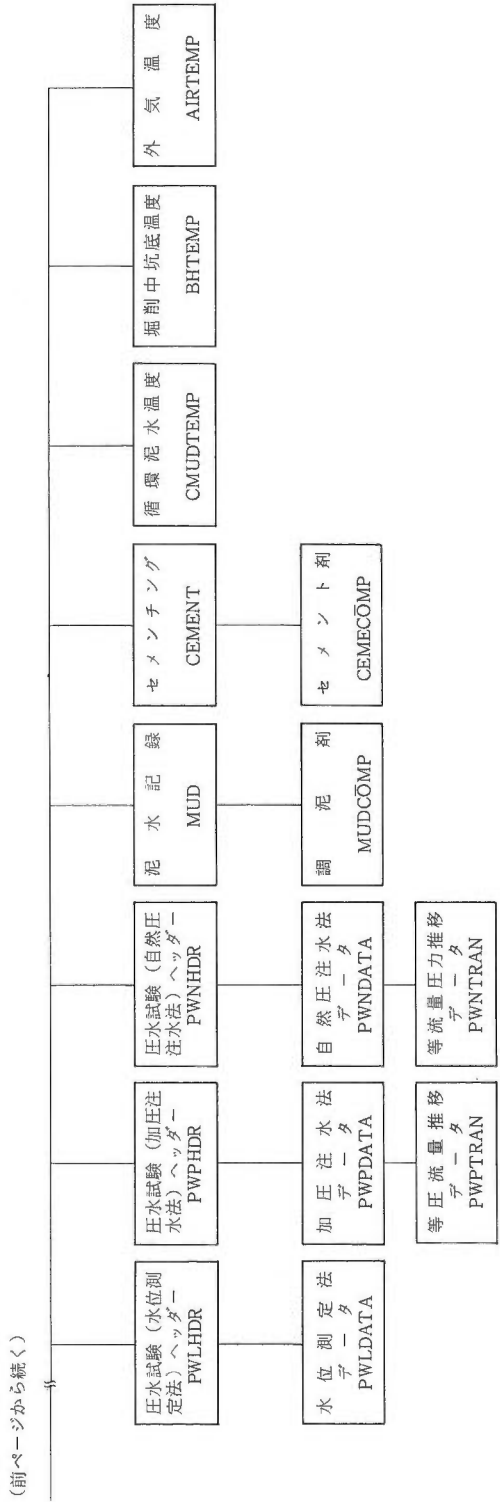
【註】 このページのセグメントは全て80年度（SIGMA '80）に作成したものである。

日付	81年7月28日	ページ	2-a
承認	作成者 矢野	修正	レベ
			0

(主索引DBD名)

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章 II	DBD名	IDWL01DIT IDWL01PX

論理構造図 (1) 主索引から見た時のデータ・ベースの論理構造



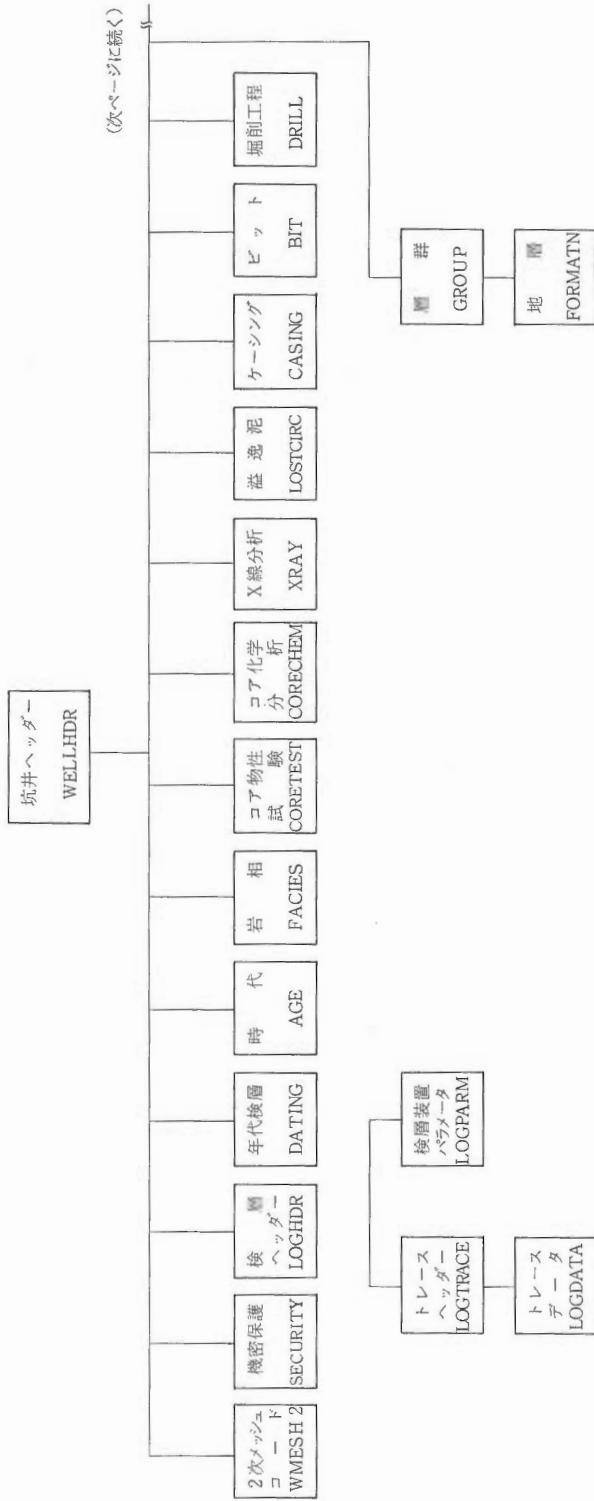
(註) このページのセグメントは全て81年度 (SIGMA '81) に新たに追加したものである。

承認	作成者	矢野	ページ	3
日付	81年7月28日		修正	I

DBD IDWL01DT
IDWL01SX
(副次索引IDBD名)

GSSJ	仕様書名	DBファイル	章	II	DBD	IDWL01DT
		仕様書	論理構造	名	IDWL01SX	

論理構造図
(2) 副次索引から見た時のデータ・ベースの論理構造



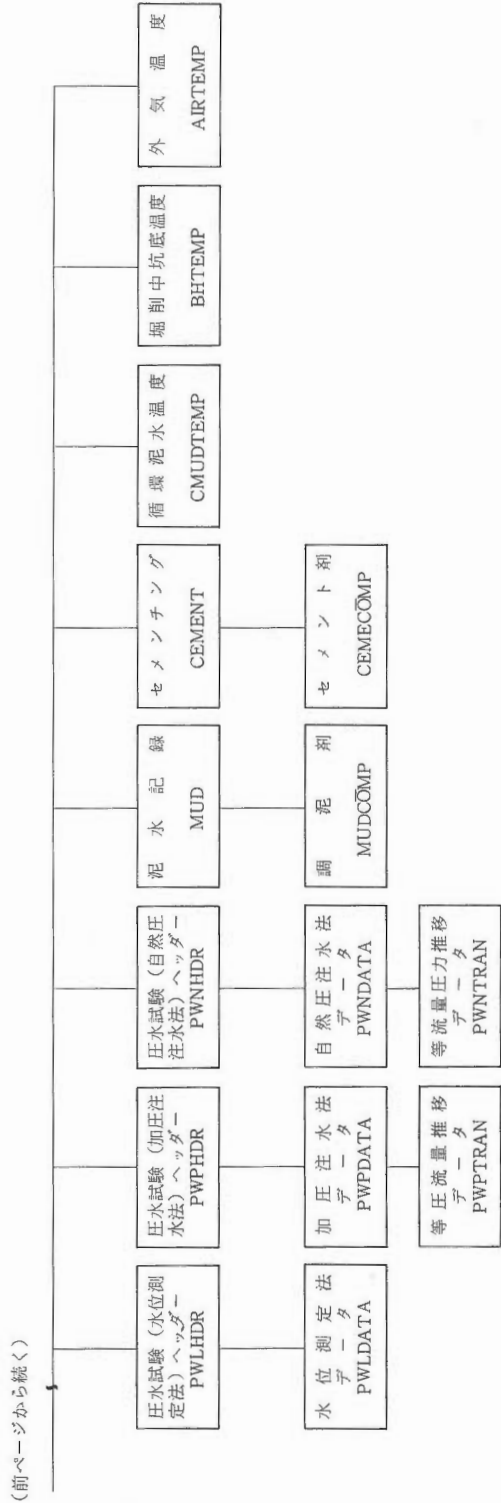
[註] このページのセグメントは全て80年度 (SIGMA '80) に作成したものである。

日付	81年7月28日	ページ	4
承認	作成者 矢野	修正	0

GSJ	仕様書名	DBファイル	DBD	IDWL01DT
		仕様書		論理構造

(副次索引IDBD名)

論理構造図	(2) 副次索引から見た時のデータ・ベースの論理構造
-------	----------------------------



(註) このページのセグメントは全て81年度 (SIGMA '81) に新たに追加したものである。

次ページより始まるフィールド記述用紙の記入項目については、以下の原則にもとずいて記入するものとする。

- (1) 修正レベル……………オ리지ナルの時0を記入し、以後修正が行なわれるたびに1, 2, 3, ……と記入。
- (2) セグメント・レベル……………ルート・セグメントを01とし、以下従属セグメントを階層構造に従って02, 03, ……とする。
- (3) 親セグメント名……………記入セグメントがルート・セグメントの時はブランクとする。
- (4) セグメント長……………セグメントが固定長の時、Fを指定してその長さを記入。可変長の場合はVを指定して、その最大の長さを記入する。
- (5) NO……………原則としてセグメントの左側から順番にフィールドの番号を振る。
- (6) データ様式……………IMSのデータ・タイプとしては全て文字データ (TYPE = C) とするが、フィールドの記入方式として下記の5種類のデータ様式を設定し、そのデータの性格を明確にする。
 I : 数値データで小数点なし
 F : 数値データで小数点あり
 E : 数値データで小数点あり、指数部をもつ
 A : 英数字データ
 K : 英数字およびカタカナデータ
- (7) ピクチャ……………データ様式がFまたはEのデータについて、その代表的なフォーマットを図式的に表示する。
 例) ±XXXX.XX X.XXXE±XX
- (8) データの単位……………通常の物理単位表記法 (例. cm/sec, mΩ, g/cm) を用いるが、そのフィールドがコード化されていて、そのコードがデータとなっている時は、この項目には“CODE”と記入する。
- (9) コード化体系……………フィールドがコード化されている時、そのコード化基準を明記する。(例. JIS規格第2次メッシュコード)
 コード化基準が複雑で、別途説明を要するような場合は、DBファイル仕様書第V章コード化記述にその詳細を記述することになる。その場合この項には“第V章コード化記述参照”と記入する。

日付	80年10月31日	ページ	6
承認	作成者 矢野	修正	レベル
			0

GSJ	仕様書名	DBファイル	章	IV	DBD	IDWL01DT
		仕様書	フィールド記述	名		

セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
2次メッセージコード	WMESH2	01	16	MCODE2	坑井データ・ベースのルート・セグメント

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	2次メッセージコード	MCODE2	I	1	6		CODE	JID規格第2次メッセージコード	全てブランク (予備)
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	7	10			無	

日付 80年11月18日 ページ 7
承認 作成者 矢野 修正
レバ

GSJ 仕様書名 DBファイル 章 IV D B D IDWL01DT
仕様書 仕様 記述 名

セグメントの内容	セグメント名	セグメント番号	親セグメント名	親セグメント番号	セグメント長(バイト)	キーフィールド名
坑井ヘッダ	WELHDR	02	WMESH2	④	304	WELLID

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	行数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入) 第V章コード化記述参照	コメント
1	坑井ID	WELLID	A	1	8		CODE	無	
2	坑井名	WELLNAME	A	9	15			無	
3	県コード	PREFID	I	24	2		CODE	標準JISコード	
4	市町村コード	CTVID	I	26	3		CODE	標準JISコード	
5	県名	PREFNAME	K	29	8			無	
6	市町村名番地	ADDRESS	K	37	44			"	
7	公園ID	PARKID	A	81	1		CODE	第V章コード化記述参照	
8	公園No	PARKNO	I	82	2		CODE	"	
9	調査ID	SURVEYID	A	84	2		CODE	"	
10	報告書No	REPORTID	I	86	3		CODE	"	
11	掘削会社	DRILLCOM	K	89	15			無	
12	土地所有者種別コード	LDOWNID	I	104	1		CODE	公共機関=1, 法人=2, 個人=3	
13	土地所有者種別コード	LDOWNNM	K	105	10			無	
14	坑井管理者種別コード	WLMANID	I	115	1		CODE	公共機関=1, 法人=2, 個人=3	
15	坑井管理者名	WLMANNM	K	116	10			無	
16	坑井所有者種別コード	WLOWNID	I	126	1		CODE	公共機関=1, 法人=2, 個人=3	
17	坑井所有者名	WLOWNNM	K	127	10			無	
18	坑井種類	WLKIND	I	137	1		CODE	構造試験井=1, 調査井=2, 生産井=3, 還元井=4	
19	2万5千分の1地形図ID	TGMAP25	A	138	13		CODE	国土地理院地形図IDコード	1980年12月25日→801225
20	開坑年月日	DSTARTDY	I	151	6		年・月・日	無	"
21	掘止年月日	DSTOPDY	I	157	6		"	"	"
22	完了年月日	COMPDY	I	163	6		"	"	"
23	埋立年月日	FILLUPDY	I	169	6		"	"	"
24	坑口標高	WHLVL	F	175	6	XXXX.X	m	"	"
25	坑口緯度	WHLAT	I	181	8		度・分・秒	秒以外10進法, 小数点が仮定	北緯37度59分35.56秒→37593556
26	坑口経度	WHLON	I	189	9		"	される。	東経135度40分3.8秒→135400380

承認	日付	80年11月18日	ページ	8
作成者	矢野	修正	レベル	1

GSJ	仕様書名	DBファイル	仕様書	IV	D B D	IDWL01DT	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	WELLID	コメント

セグメントの内容	WELLHDR	02	親セグメント名	WMESH2	セグメント名	304	キーフィールド名	WELLID	コメント
----------	---------	----	---------	--------	--------	-----	----------	--------	------

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
27	深度	DEPTH	F	198	7	XXXX.XX	m	無	
28	垂直深度	VDEPTH	F	205	7	XXXX.XX	m	"	
29	坑井目つまり深度	PLUGDEP	F	212	7	XXXX.XX	m	"	
30	垂直偏り・傾斜偏り	VERTID	I	219	1		CODE	垂直=0, 傾斜=1	
31	井戸の曲りの有無	CURVEX	I	220	1		CODE	有=1, 無=0	
32	偏距	WHBDIST	F	221	5	xxx.xx	m	無	
33	方位	AZIMUTH	A	226	4		CODE	標準方位記法	北33°東→N33E
34	掘削法	DRILMTD	I	230	1		CODE	泥水掘=0, エア掘=1	
35	坑底温度	BHT	I	231	3		℃	無	
36	最大温度	MAXT	I	234	3		℃	"	
37	データ数(機密保護)	NSECUR	I	237	2			"	機密保護セグメントのオカレンスの数
38	" (キヤリパー)	NCALP	I	239	1			"	
39	" (電気検層)	NELEC	I	240	1			"	検層ヘッダの中で7種類の検層種
40	" (密度検層)	NGMG	I	241	1			"	目ごとに、そのオカレンスの数を与える。
41	" (音波検層)	NSONC	I	242	1			"	
42	" (温度・単独)	NTEMP	I	243	2			"	
43	" (温度・掘削中)	NTPD	I	245	2			"	
44	" (温度・回復)	NTMPR	I	247	2			"	
45	" (年代検層)	NDATING	I	249	2			"	年代検層セグメントのオカレンスの数
46	" (時代)	NAGE	I	251	1			"	時代
47	" (岩相)	NFACIES	I	252	3			"	岩相
48	" (コア物性試験)	NCORTEST	I	255	3			"	コア物性試験
49	" (コア化学分析)	NCORCHEM	I	258	2			"	コア化学分析
50	" (X線分析)	NXRAY	I	260	2			"	X線分析
51	" (雑逸記)	NLOSTCIR	I	262	2			"	雑逸記
52	" (ケーシング)	NCASING	I	264	2			"	ケーシング

日付	81年8月19日	ページ	9
承認	作成者	矢野	修正レベル
			2

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	D B D	IDWLO1D1T

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名
坑井ヘッダー	WELLHDR	304	WELLID
	親セグメント名	セグメント名	キーフィールド名
	02	WMEH2	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは無と記入)	コメント
53	データ数(ビット)	NBIT	I	266	2			無	ビットセグメントのオカレンスの数
54	" (掘削工程)	NDRILL	I	268	3			"	掘削工程
55	" (層群)	NGROUP	I	271	2			"	層群
56	" (坑内水分析)	NWLWATER	I	273	2			"	予備フィールド(ブランク)
57	" (坑井蒸気分析)	NWLGAS	I	275	2			"	
58	" (圧水試験水位測定法ヘッダー)	NPWL	I	277	1			"	圧・試(水位測定法ヘッダー)のオカレンス数
59	" (圧水試験加圧注入法ヘッダー)	NPWP	I	278	1			"	圧・試(加圧注入法ヘッダー) "
60	" (圧試自然圧注水法ヘッダー)	MPWN	I	279	1			"	圧・試(自然圧注水法ヘッダー) "
61	データ数(泥水記録)	NMUD	I	280	2			"	
62	" (セメンチング)	NCEMENT	I	282	2			"	泥水記録セグメントの
63	" (坑跡)	NWLTRACE	I	284	4			"	セメンチング・セグメントの
64	" (地質メモ)	NGEOMEMO	I	288	1			"	予備フィールド(ブランク)
65	掘削費用	COST	I	289	6		万円	"	
66	データ数(循環泥水)	NCMUDT	I	295	3			"	循環泥水温度セグメントのオカレンス数
67	" (掘削中坑底温)	NBHTEMP	I	298	2			"	掘削中坑底温度 "
68	" (外気温度)	NAIRTEMP	I	300	3			"	外気温度 "
69	ダミー・フィールド	DUMMY	A	303	2			"	全てブランク(予備) "

G S J	仕様書名	DBファイル	章	IV	DBD	IDWL01DT
	仕様書	仕様書	ワールド記述			

日付	80年10月31日	ページ	10
承認	作成者	矢野	修正 レベル
			0

セグメントの内容	セグメント名	セグメント番号	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
機密保護	SECURITY	03	WELLHDR	14	PASS	1つの坑井に関するデータの機密保護であり、このオカレンスのパスワードにORR条件でマッチするものだけについて、アクセス可能とするためのもの

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	パス・ワード	PASS	I	1	4		CODE	地調が定める4桁の数字パス・ワード	
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	5	10			無	全てブランク (予備)

GSJ	仕様書名	DBファイナル仕様書	IV	D B D	IDWL01DT	日付	80年11月18日	ページ	11
							承認		作成者

セグメントの内容	セグメント名	セグメント底(バイト)	セグメント名	セグメント底(バイト)	セグメント名	セグメント底(バイト)	セグメント名	セグメント底(バイト)
換層ヘッダー	LOGHDR	03	WELLHDR	284	LOGID			

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体・系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	測定ID	LOGID	A	1	6		CODE	検査種目(4桁)と測定回数(2桁)	
2	測定会社名	LOGCO	K	7	15			無	
3	測定年月日時分	LOGTIME	J	22	10		年月日時分	"	1980年12月25日23時5分→
4	開始深度	LSTARTDP	F	32	7	XXXX.XX		"	8012252305
5	終了深度	LSTOPDP	F	39	7	XXXX.XX		"	
6	ケーブル速度	CABLEVEL	F	46	5	XX.XX	m/分	"	
7	気温	ATEMP	F	51	5	XX.XX	℃	"	
8	測定時井戸深度	LWLDEP	F	56	7	XXXX.XX	m	"	
9	測定時ケーシング深度	LCSDEP	F	63	7	XXXX.XX	m	"	
10	測定時セメンチング深度	LCEDEP	F	70	7	XXXX.XX	m	"	
11	水位	LWTABLE	F	77	7	XXXX.XX	m	"	
12	スタンディング・タイム	STIME	I	84	5		Hr	"	
13	測定器名	APPARAT	K	89	20			"	
14	電極名	ELECTROD	K	109	20			"	
15	測定曲線1	TRACE1	A	129	4		CODE	第V章コード化記述参照	
16	" 2	TRACE2	A	133	4		"	"	1回の測定で多数の曲線データを取ることが出来る。最大5個5以下の場合は、残りのフィールドはブランクとする。
17	" 3	TRACE3	A	137	4		"	"	
18	" 4	TRACE4	A	141	4		"	"	
19	" 5	TRACE5	A	145	4		"	"	
20	測定者(苗字)	LOGGER	K	149	7			無	
21	泥水種類	MUDKIND	K	156	10			"	
22	T ₁	T ₁	F	166	4	XX.X	℃	"	
23	T ₂	T ₂	F	170	4	XX.X	℃	"	
24	T ₃	T ₃	F	174	4	XX.X	℃	"	
25	T ₄	T ₄	F	178	4	XX.X	℃	"	
26	T ₅	T ₅	F	182	4	XX.X	℃	"	

(Ti, Rmti), i = 1, 2, ..., 5
はペアになっており、i < 5の時は
残りのフィールドはブランクとする。

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	D B D	IDWLO01DT	日付	80年11月18日	ページ	12

セグメントの内容	セグメント名	セグメント番号	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
検閲ヘッダー	LOGHDR	03	WELHDR	284	LOGID	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは「無」と記入)	コメント
27	RmT ₁	RMT1	F	186	4	X,XX	Ω・m	無	(前ページ参照)
28	RmT ₂	RMT2	F	190	4	"	"	"	
29	RmT ₃	RMT3	F	194	4	"	"	"	
30	RmT ₄	RMT4	F	198	4	"	"	"	
31	RmT ₅	RMT5	F	202	4	"	"	"	
32	t ₁	TS1	"	206	4	XX.X	°C	"	(tj, Rmftj) j = 1, 2, ..., 5 はペアになっており, j < 5の場合 は残りのフィールドはブランクとす る。
33	t ₂	TS2	"	210	4	"	"	"	
34	t ₃	TS3	"	214	4	"	"	"	
35	t ₄	TS4	"	218	4	"	"	"	
36	t ₅	TS5	"	222	4	"	"	"	
37	Rmft ₁	RMFT1	"	226	4	X,XX	Ω・m	"	
38	Rmft ₂	RMFT2	"	230	4	"	"	"	
39	Rmft ₃	RMFT3	"	234	4	"	"	"	
40	Rmft ₄	RMFT4	"	238	4	"	"	"	
41	Rmft ₅	RMFT5	"	242	4	"	"	"	
42	泥水比重	MUDSPEC	"	246	4	X,XX		"	
43	泥水粘滞	MUDVISCV	I	250	3		秒	"	脱水 (cc) ÷ 脱水 (分) で、毎分の 脱水量レイトが計算できる。
44	泥水PH	MUDPH	F	253	5	XX,XX		"	
45	脱水 (cc)	DEHYDCC	F	258	4	XX.X	cc	"	全てブランク (予備)
46	脱水 (分)	DEHYDMIN	I	262	2		分	"	
47	ゲル	GEL	I	264	3		mm	"	
48	壁	WALL	F	267	4	X,XX	mm	"	
49	NaCl	NACL	I	271	4		mg/l	"	
50	ダミー・フィールド	DUMMY	A	275	10				

GSJ

仕様書名
DBファイル仕様書

IDWL01DT

4月17日

ページ 14
修正レベル 1

セグメントの内容	セグメント名	セグメント名	セグメント名	セグメント長(バイト)	カーフィード名
トレース・データ	LOGDATA	LOGTRACE	LOGTRACE	606	NO

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 [I,F,E,AK]	スタート・ ポジション	桁 数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは無と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	3		CODE	オカレンスに1から順番にSEQ番号を振る	
2	データ数/セグメント	NDPS	I	4	3			無	
3	データ (1 ~ 25)	LD0125	F × 25	7	150	← (6桁) × 25	曲線により変動	"	トレース・データ1個は6桁 (データ様
4	" (26 ~ 50)	LD2650	F × 25	157	150	"	"	"	式: F) で構成されており、通常のセ
5	" (51 ~ 75)	LD5175	F × 25	307	150	"	"	"	グメントには100個のトレース・デー
6	" (76 ~ 100)	LD76100	F × 25	457	150	"	"	"	タが順番に入っている。最後のセグメ
									ントのみ100以下のデータが入る。
									したがって、データ数/セグメントは通
									常は100であり最後のセグメントのみ
									100以下の数字が入る。
									このトレース・データの合計数がトレ
									ース・ヘッダーのデータ数に対応する。
									100個のデータは便宜的に4個のフィー
									ルド (LD0125, LD2650, LD5175,
									LD76100) に分かれている。

G S J

仕様書名

DBファイル

仕様書

章

IV

DBD

IDWL01DT

名称

日付

81年 1月 7日

ページ

15

承認

作成者

矢野

修正

レベル

I

セグメントの内容

検査装置
パラメータ

セグメント名
LOGPARM

セグメントレベ
ル
04

親セグメント名
LOGHDR

セグメント長(バイト)
722

キーフィールド名
なし

コメント
検査ヘッダー(LOGHDR)1つにつき1セグメントが対応
(オカレンスは常に1)

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	パラメータ数	NPARAM	I	1	2			無	
2	パラメータ(1~30)	P 0130	F×30	3	240	← (8桁) ×30	測定により変動	"	パラメータ1個は8桁(データ様式:P)で構成されており,これが最大90個まで並ぶという意味。90個以下の時,フィールドの後方はブランクとなる。
3	" (31~60)	P 3160	F×30	243	240	"	"	"	90個のデータは便宜的に3個のフィールド(P0130, P3160, P6190)に分かれて
4	" (61~90)	P 6190	F×30	483	240	"	"	"	

承認	日付	80年10月31日	ページ	19
作成者	矢野	修正	レベル	0

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	DBD	IDWL01DT

セグメントの内容	セグメント名	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名
コア物性試験	CORETEST	WELLHDR	221	SAMPLEID
	03			

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは「無」と記入) 報告書記載試験番号による	コメント
1	試料ID	SAMPLEID	A	1	15		CODE	無	
2	採取深度	COREDEP	F	16	7	XXXX.XX	m	無	
3	岩石ID	ROCKID	A	23	11		CODE	第V章コード化記述参照	
4	コア長	CORELGTH	F	34	4	XX.X	cm	無	
5	コア直径	COREDIAW	F	38	4	XX.X	cm	無	
6	自然密度	NDENSITY	F	42	4	X.XX	g/cm ³	無	
7	湿潤密度	WDENSITY	F	46	4	X.XX	g/cm ³	無	
8	乾燥密度	DDENSITY	F	50	4	X.XX	g/cm ³	無	
9	粒子密度	GDENSITY	F	54	4	X.XX	g/cm ³	無	
10	空隙率	POROSITY	F	58	5	XX.XX	%	無	
11	比熱	SPEHEAT	F	63	4	.XXX	cal/g°C	無	
12	粉末容積帯磁率	PDBKSUS	F	67	5	X.XXX	10 ⁻³ emu/cc	無	
13	粉末質量帯磁率	PDMSSUS	F	72	5	X.XXX	10 ⁻³ emu/g	無	
14	コア試料容積磁率 (自然)	NCSBKUS	F	77	5	X.XXX	10 ⁻³ emu/cc	無	
15	〃 (乾燥)	DCSBKUS	F	82	5	X.XXX	10 ⁻³ emu/cc	無	
16	〃 (湿潤)	WCSBKUS	F	87	5	X.XXX	10 ⁻³ emu/cc	無	
17	残留磁気 (伏角)	DIP	I	92	3	(±XX)	度	無	
18	〃 (磁気の強さ)	MAGST	F	95	5	X.XXX	10 ⁻³ CGSemu	無	
19	〃 (比強度)	COMPST	F	100	5	X.XXX	10 ⁻³ CGSemu	無	
20	熱伝導率	THCOND	F	105	5	X.XXX	10 ⁻³ cal/cm·sec·°C	無	
21	透水性	PERMEAB	E	110	6	X.XE±X	darcy	無	
22	脆性係数	STELACO	F	116	5	XX.XX	10 ³ kg/cm ²	無	
23	静ポアソン比	SPOISSON	F	121	4	.XXX		無	
24	P波速度 (自然)	NPVEL	F	125	4	X.XX	km/sec	無	
25	P波速度 (乾燥)	DPVEL	F	129	4	X.XX	km/sec	無	

乾燥.....室温乾燥
湿潤.....室温湿潤

G S J

仕様書名
仕 様 書

DBファイル
章
D B F

ワールド記述
名
D B D

IDWL01DT

日付
81年1月27日

承認
作成者
失野

ページ
修正
レベル
20
1

セグメントの内容	セグメント名	セグメント名	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーワード名	キーワード
コア物性試験	CORETEST	03	WELHDR	221	SAMPLEID	

No	フィードの内容	フィード名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
26	P波速度(湿潤)	WPVEL	F	133	4	X,XX	km/sec	無	
27	S波速度(自然)	NSVEL	F	137	4	X,XX	km/sec	"	
28	S波速度(乾燥)	DSVEL	F	141	4	X,XX	km/sec	"	
29	S波速度(湿潤)	WSVEL	F	145	4	X,XX	km/sec	"	
30	一軸圧縮強度(乾燥)	ROOMDCS	F	149	4	XX,X	100kg/cm ²	"	
31	" (湿潤)	ROOMWCS	F	153	4	XX,X	100kg/cm ²	"	
32	" (200℃)	CS 200	F	157	4	XX,X	100kg/cm ²	"	
33	" (500℃)	CS 500	F	161	4	XX,X	100kg/cm ²	"	
34	圧裂引張強度(乾燥)	ROOMDTS	F	165	4	XX,X	kg/cm ²	"	
35	" (湿潤)	ROOMWTS	F	169	4	XX,X	kg/cm ²	"	
36	" (200℃)	TS 200	F	173	4	XX,X	kg/cm ²	"	
37	" (500℃)	TS 500	F	177	4	XX,X	kg/cm ²	"	
38	剪断強度(乾燥)	ROOMDSS	F	181	4	XX,X	kg/cm ²	"	
39	" (湿潤)	ROOMWSS	F	185	4	XX,X	kg/cm ²	"	
40	" (200℃)	SS 200	F	189	4	XX,X	kg/cm ²	"	
41	" (500℃)	SS 500	F	193	4	XX,X	kg/cm ²	"	
42	報告書・ページ・図表	REPOPAGE	A	197	15			"	
43	ダミー・フィード	DUMMY	A	212	10			"	全てブランク(予備)

GSJ	仕様書名	DBファイル 仕様書	章 フィールド記述	DBD 名	IDWL01DT	日付	80年10月31日	ページ 修正 レベル	21

セグメントの内容	セグメント名	セグメント レベル	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名
コア化学分析	CORECHEM	03	WELLHDR	180	SAMPLEID

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入) 報告書記載試験番号による	コメント
1	試料ID	SAMPLEID	A	1	15		CODE	無	
2	採取深度	CCDEPTH	F	16	7	XXXX.XX	m	無	
3	岩石ID	ROCKID	A	23	11		CODE	第V章コード化記述参照	
4	見掛比重	APSPECC	F	34	4	X.XX		無	
5	真比重	TRSPECC	F	38	4	X.XX		"	
6	SiO ₂ %	SIO2	F	42	5	XX.XX	%	"	
7	TiO ₂ %	TIO2	F	47	5	XX.XX	%	"	
8	Al ₂ O ₃ %	AL2O3	F	52	5	XX.XX	%	"	
9	Fe ₂ O ₃ %	FE2O3	F	57	5	XX.XX	%	"	
10	FeO %	FE0	F	62	5	XX.XX	%	"	
11	MnO %	MNO	F	67	5	XX.XX	%	"	
12	MgO %	MGO	F	72	5	XX.XX	%	"	
13	CaO %	CAO	F	77	5	XX.XX	%	"	
14	Na ₂ O %	NA2O	F	82	5	XX.XX	%	"	
15	K ₂ O %	K2O	F	87	5	XX.XX	%	"	
16	P ₂ O ₅ %	P2O5	F	92	5	XX.XX	%	"	
17	*H ₂ O %	H2OX	F	97	5	XX.XX	%	"	
18	-H ₂ O %	H2OY	F	102	5	XX.XX	%	"	
19	S %	S	F	107	5	XX.XX	%	"	
20	SO ₃ %	SO3	F	112	5	XX.XX	%	"	
21	CO ₂ %	CO2	F	117	5	XX.XX	%	"	
22	Igloss	IGLOSS	F	122	5	XX.XX	%	"	
23	Total	TOTAL	F	127	6	XXX.XX	%	"	
24	変質度	METAMID	I	133	1		CODE	変質度により1~5までの数字(5段階)	
25	変質度等に対するコメント	COMMENT	A	134	27			無	
26	報告書ページ・図表	REPOPAGE	A	161	10			"	

→第V章コード化記述参照

GSJ 仕様書名 仕様書 章 IV 番号 IDWL01DT DBD 名 82年 2月 5日 ページ 23 承認 作成者 矢野 繁正 1

セグメントの内容	セグメント名	セグメントレベル	親セグメント名	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名
X線分析	XRAY	03	WELLHDR	④ V	97	SAMPLEID

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	行数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	試料ID	SAMPLEID	A	1	15		CODE	報告書記載ID	
2	採取深度	XDEPTH	F	16	7	xxxx.xx	m	無	
3	岩石ID	ROCKID	A	23	11		CODE	第V章コード化記述参照	
4	Opal	OPAL	I	34	1		CODE		
5	α -cristobalite	ALPHACRI	"	35	1		"		
6	β -cristobalite	BETACRIS	"	36	1		"	0:無	報告書の記載方法が、多量、中量等の表現ではなく石英指数(QI)である場合は次のようにコード化する。 (データのバンキング原始データ作成時) 石英指数 コード (四捨五入値) 1 1 2~3 2 4~9 3 10~ 4 (注) 石英指数が0でないもの (0.1~0.4)は1(微量)とする。
7	Tridymite	TRIDYMIT	"	37	1		"	1:微量	
8	Quartz	QUARTZ	"	38	1		"	2:少量	
9	Clinoptilolite	CLINOPTI	"	39	1		"	3:中量	
10	Mordenite	MORDENIT	"	40	1		"	4:多量	
11	Analcime	ANALCIME	"	41	1		"		
12	Heulandite	HEULANDI	"	42	1		"		
13	Stilbite	STILBITE	"	43	1		"		
14	Laumontite	LAUMONTI	"	44	1		"		
15	Wairakite	WAIRAKIT	"	45	1		"		
16	Yugawaralite	YUGAWARA	"	46	1		"		
17	Prehnite	PREHNITE	"	47	1		"		
18	Pumpellyite	PUMPELLY	"	48	1		"		
19	Epidote	EPIDOTE	"	49	1		"		
20	montmorillonite	MONTMORI	"	50	1		"		
21	Saponite	SAPONITE	"	51	1		"		
22	Vermiculite	VERMICUL	"	52	1		"		
23	Chlorite/Saponite	CHLOSAPO	"	53	1		"		
24	Sericite/ ^{montmor} illomite	SERIMONT	"	54	1		"		
25	Sericite	SERICITE	"	55	1		"		
26	Chlorite	CHLORITE	"	56	1		"		

G S J	仕様書名	DBファイナル仕様書	IV ワールド記述	D B D 名	IDWL01DT	日付	80年10月31日	ページ	24
						承認	作成者	矢野	修正 レベル

セグメントの内容	セグメント名	セグメント レベル	セグメント名	親セグメント名	WELLHDR	セグメント長(バイト)	97	SAMPLEID	キーワード

X線分析	セグメントの内容	セグメント名	XRAY	セグメント名	WELLHDR	セグメント長(バイト)	97	SAMPLEID	キーワード

No	ワールドの内容	ワールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
27	Halloysite	HALLOYSI	I	57	1		CODE		
28	Kaolinite	KAOLINIT	"	58	1		"		
29	Dickite	DICKITE	"	59	1		"		
30	Pyrophyllite	PYROPHYL	"	60	1		"		
31	Diaspore	DIASPORE	"	61	1		"	0:無	
32	Calcite	CALCITE、	"	62	1		"	1:微量	
33	Aragonite	ARAGONIT	"	63	1		"	2:少量	
34	Dolomite	DOLOMITE	"	64	1		"	3:中量	
35	Siderite	SIDERITE	"	65	1		"	4:多量	
36	Alumite	ALUNITE	"	66	1		"		
37	Jarosite	JAROSITE	"	67	1		"		
38	Gypsum	GYP SUM	"	68	1		"		
39	Anhydrite	ANHYDRIT	"	69	1		"		
40	K-feldspar	KFELDSPA	"	70	1		"		
41	Zunyite	ZUNYITE	"	71	1		"		
42	Pyrite	PYRITE	"	72	1		"		
43	Marcasite	MARCASIT	"	73	1		"		
44	Magnetite	MAGNETIT	"	74	1		"		
45	Hematite	HEMATITE	"	75	1		"		
46	Limonite	LIMONITE	"	76	1		"		
47	Goethite	GOETHITE	"	77	1		"		
48	報告書・ページ図表	PEPOPAGE	A	78	10		"	無	
49	ダミー・ワールド	DUMMY	A	88	10		"	"	全てブランク(予備)

日付	81年11月4日	ページ	25
承認	作成者 矢野	修正	2

GSJ	仕様書名	DBファイル	仕様書	章	IV	D B D	IDWL01DT

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
溢逸	LOSTCIRC	100	NO	
セグメント番号	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
3	WELLHDR	V		

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE	無	
2	上端深度	SUPDEPTH	F	3	7	XXXX.XX	m	無	
3	下端深度	SLWDEPTH	F	10	7	XXXX.XX	m	"	
4	逸水	OUTFLOW	I	17	4		ℓ/分	"	
5	湧水	INFLOW	I	21	4		ℓ/分	"	
6	岩石ID	ROCKID	A	25	11		CODE	第V章コード化記述参照	
7	備考	COMMENT	K	36	47			無	
8	報告書ページ図表	REPOPAGE	A	83	10			"	
9	全量逸水フラグ	OUTFLAG	A	93	1		CODE	{ 全量: A 全量でない: ブランク	
10	ダミー・フィールド	DUMMY	A	94	7				全てブランク (予備)

G S J

仕様書名

DBファイル
仕様書

章 IV
フィールド記述

名 D B D
IDWL01DT

日付 80年10月31日

承認

作成者 矢野

ページ 27

修正レベル 0

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーワード名	コメント
ビット	BIT	03	WELLHDR	
		117	NO	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE	1=コア, 2=ノン・コア, 3=拡孔	
2	コア・拡孔	COEXID	I	3	1		CODE		
3	ビット種	BITKD	K	4	15			無	
4	ビット番号	BITNO	A	19	10		CODE	ビット報告記載コード	
5	ビット直径	BITDIAM	F	29	5	xxx.x	mm	無	
6	ダイヤ植込量	DIAMOND	I	34	3		ct	"	
7	上端深度	BUPDEP	F	37	7	xxxx.xx	m	"	
8	下端深度	BLOWDEP	F	44	7	xxxx.xx	m	"	
9	使用时间	BUSETIME	I	51	5		時間・分	"	
10	平均荷重	BWEIGHT	F	56	4	x.xx	t/㎡	"	
11	平均回転数	ROTATION	I	60	3		rpm	"	
12	平均送水量	WATERSUP	I	63	3		l/分	"	
13	使用開始年月日時分	BSTARTT	I	66	10		年月日時分	"	
14	コア全長	CORELGTH	F	76	7	xxxx.xx	m	"	
15	コア採取率	COREPROP	F	83	5	xx.xx	%	"	
16	掘進率(時/m)	DRATE1	F	88	5	xx.xx	時/m	"	
17	掘進率(m/時)	DRATE2	F	93	5	xx.xx	m/時	"	
18	報告書ページ図表	REPOPAGE	A	98	10			"	
19	ダミー・フィールド	DUMMY	A	108	10			"	115時間5分→11505 } いずれか一方は常にブランク 全てブランク(予備)

日付	80年10月31日	ページ	28
承認	作成者 矢野	修正	レベル 0

GSJ	仕様書名	DBファイル名	仕様書	章	IV	DBD	IDWL01DT

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	セグメント名	キーフィールド名
掘削工程	DRILL	40	WELLHDR	NO

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単一位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	3		CODE	掘削開始/停止時点で1オカレンス発生	
2	掘削開始/停止時刻	DRTIME	I	4	10		年月日時分	1978年2月8日10時3分→7802081603	
3	深度	DRDEPTH	F	14	7	xxxx.xx	m	無	
4	報告ページ・図表	REPOPAGE	A	21	10			"	
5	ダミー・フィールド	DUMMY	A	31	10			"	全てブランク (予備)

日付	80年10月31日	ページ	29
承認	作成者 矢野	修正	レベル 0

GSJ	仕様書名	DBファイル名	仕様書	章	IV	DBD	IDWL01DT

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	セグメント名	キーフィールド名
層群	GROUP	71	WELLHDR	NO

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単一位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE	層群のオカレンスに1から順番にSEQ番号をつける。	
2	層群名	GRPNAME	K	3	35			無	
3	上端深度	GUPDEP	F	38	7	xxxx.xx	m	"	
4	下端深度	GLODEP	F	45	7	xxxx.xx	m	"	
5	報告ページ・図表	REPOPAGE	A	52	10			"	
6	ダミー・フィールド	DUMMY	A	62	10			"	全てブランク (予備)

GSJ仕様書名 仕様書
DBファイル 章 W
フィールド記述DBD IDWL01DT
名日付 80年11月26日 ページ 30
承認 作成者 矢野 修正
レベル 1

セグメントの内容	セグメント名 FORMATN	セグメント レベル 04	親セグメント名 GROUP	セグメント長(バイト) 61	キーフィールド名 NO	コメント
----------	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	----------------	------

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁 数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは“無”と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号を付ける。	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2			無	
2	地層名	FORMNAME	K	3	35			“	
3	上端深度	FUPDEPTH	F	38	7	XXXX.XX	m	“	
4	下端深度	FLODEPTH	F	45	7	XXXX.XX	m	“	
5	ダミーフィールド	DUMMY	A	52	10			“	全てブランク (予備)

日付	81年11月10日	ページ	30-a
承認	作成者	矢野	修正 レベル
			1

G S J	仕様書名	DBファイル 仕様書	章 フィールド記述	IV	D B D	IDWL01DT

セグメントの内容	セグメント名	セグメント名	親セグメント名	セグメント名	セグメント長(バイト)	フィールド名
圧水試験水位 測定法ヘッダー	PWLHDR	03	WELLHDR	④	128	NO

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	1		CODE	オカレンズに1から順番にSEQ番号	1回の試験で1つのオカレンズが発生 1981年7月15日→810715 K=で始まる時→透水係数 T= " →透水量係数 (単なる参照用の数式である) 全てブランク (予備)
2	透水区間上端深度	UPDEP	F	2	7	XXXX.XX	m		
3	" 下端深度	LODEP	F	9	7	XXXX.XX	m		
4	" 孔半径	RADIUS	F	16	5	XX.XX	cm		
5	外気圧	ATMSPRES	F	21	6	XXXX.X	mb		
6	定常水位	WATRLVL	F	27	7	XXXX.XX	m		
7	掘削深度	DRDEP	F	34	7	XXXX.XX	m		
8	注入水温	WATTEMP	F	41	4	XX.X	°C		
9	透水係数	PERMEAB	E	45	9	X,XXXE±XX	cm/sec		
10	透水量係数	PERMVOL	E	54	9	X,XXXE±XX	cm/sec		
11	測定年月日	DATE	I	63	6		年・月・日		
12	透水(量)係数算出式	FORMULA	K	69	40				
13	報告ページ・図表	REPOPAGE	A	109	10				
14	ダミー・フィールド	DUMMY	A	119	10				

承認	作成者	矢野	ページ	30-d
			修正	レベ
			レベル	2

GSJ	仕様書名	DBファイル	DBD	IDWL01DT
		仕様書	IV	名
		フィールド記述		

日付	81年11月10日	ページ	30-d
承認	作成者	矢野	修正
			レベル
			2

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
圧水試験 加圧注水法 データ	PWPDATA	61	NO	
	PWPHDR	V		

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE	オカレンスに1から順番にSEQ番号	
2	ポンプ圧力	PUMPPRES	F	3	5	xx,xx	kg/cm ²	加圧圧力が変化する毎に1つのオカレンス発生	
3	水頭圧力	WATPRES	F	8	5	xx,xx	kg/cm ²		
4	総圧入量/注水時間	TINQPRT	F	13	6	xxxx,xx	ℓ/分		
5	総圧入量	TINQ	F	19	6	xxxx,x	ℓ		
6	注水時間	INTIME	F	25	5	xxx,x	分		
7	透水係数	PERMEAB	E	30	9	x,xxxE±xx	cm/sec		
8	透水量係数	PERMVOL	E	39	9	x,xxxE±xx	cm ³ /sec		
9	ルジョン値	LU	E	48	9	x,xxxE±xx	ルジョン		
10	ダミー・フィールド	DUMMY	A	57	5				全てブランク (予備)

承認	作成者	矢野	ページ	30-e
			修正	レベ
			レベル	1

GSJ	仕様書名	DBファイル	DBD	IDWL01DT
		仕様書	IV	名
		フィールド記述		

日付	81年8月26日	ページ	30-e
承認	作成者	矢野	修正
			レベル
			1

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
等圧流量推移データ	PWPTRAN	13	NO	
	PWPDATA	V		

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE	時間ごみ毎にオカレンス発生	
2	経過時間	TIME	F	3	5	xxx,x	分		
3	累計圧入量	INQUANT	F	8	6	xxxx,x	ℓ		

GSJ	仕様書名	DBファイル	章	IV	DBD	IDWL01DT
		仕様書	フィールド記述	名		

日付	81年11月10日	ページ	30-g
承認	作成者	矢野	修正 レベル
			1

セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名
圧水試験 自然圧注水法	PWNHDR	04 PWNHDR	43	NO
			④	V
				コメント
ト				

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2				
2	注水量	INQUANT	F	3	6	XXX.XX	ℓ/分		
3	平衡時水頭圧	EQUIPRES	F	9	5	XX.XX	kg/cm ²		
4	透水系数	PERMEAB	E	14	9	X.XXXE±XX	cm/sec		
5	透水量系数	PERMVOL	E	23	9	X.XXXE±XX	cm ³ /sec		
6	圧力計設置深度	DEVDEP	F	32	7	XXX.XX	m		
7	ダミー・フィールド	DUMMY	A	39	5				全てブランク (予備)

日付	81年 8月 26日	ページ	30-h
承認	作成者 矢野	修正	レベ
			1

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	IV	IDWL01DT

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
等流筒圧力推移データ	PWNTRAN	05	PWNDATA	
		12	V	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE	オカレンスに1から順番にSEQ番号	時間さざみ毎に1つのオカレンス発生
2	経過時間	TIME	F	3	5	xxx.x	分		
3	作用水頭圧	WATRPRES	F	8	5	xx.xx	kg/cm ²		

日付	81年 7月 14日	ページ	30-i
承認	作成者 矢野	修正	レベ
			0

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	IV	IDWL01DT

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
泥水記録	MUD	03	WELLHDR	
		78	V	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE	オカレンスに1から順番にSEQ番号	全てブランク (予備)
2	上端深度	UPDEP	F	3	7	xxxx.xx	m		
3	下端深度	LODEP	F	10	7	xxxx.xx	m		
4	泥水種類	MUDKIND	K	17	15				
5	比重	SPECG	F	32	4	x.xxx			
6	粘速	VISCV	I	36	3		秒		
7	PH	PH	F	39	5	xx.xx			
8	コメント	COMMENT	K	44	15				
9	報告書・ページ・図表	REPOPAGE	A	59	10				
10	ダミー・フィールド	DUMMY	A	69	10				

日付	81年 7月 14日	ページ	30
承認	作成者 矢野	修正 レベル	0

G S J	仕様書名	DBファイル	章	IV	IDWL01DT	DBD名
	仕様の内容	MUDCOMP	仕様書	フィールド記述		

セグメントの内容	セグメント名	セグメントレベル	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名
調泥剤	MUDCOMP	04	MUD	38 V	NO

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	行数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	CODE	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2					
2	調泥剤名	NAME	K	3	15					
3	量	QUANT	F	18	6	xxxx.x		下記による		
4	量の単位	UNIT	A	24	2					kg→KG, l→L5 で入れる
5	％ (MIN)	PMIN	F	26	4	xx.x	％			
6	％ (MAX)	PMAX	F	30	4	xx.x	％			
7	ダミー・フィールド	DUMMY	A	34	5					全てブランク (予備)

承認	日付	81年7月28日	ページ	30-k
	作成者	矢野	修正	レベル
				0

GSJ	仕様書名	DBファイイル 仕様書	IV フィールド記述	DBD 名	IDWL01DT

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名
セグメント番号	CEMENT	98	NO
	セグメント名	セグメント名	キーフィールド名
	03	WELLHDR	V

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE		
2	上端深度	UPDEP	F	3	7	xxxx.xx	m		
3	下端深度	LODEP	F	10	7	o	m		
4	セメント・ミルク量	CMILK	I	17	5		ℓ		
5	ミルク比重	MSPECG	F	22	3	x.x			
6	パイプ・孔壁間容積	PHVOL	F	25	5	x.xxx	m ³		
7	後押水量	WATRVOL	I	30	5		ℓ		
8	冷却洗孔時間	CWTIME	F	35	3	x.x	Hr		
9	セメント硬化待ち時間	WAITIME	F	38	4	xx.x	Hr	1=硬 2=中硬 3=軟	
10	硬化程度	HARDLVL	I	42	1		CODE		
11	セグメント年日	DATE	I	43	6		年月日		1981年7月28日→810728
12	セグメント方式	METHOD	K	49	10				
13	備考	COMMENT	K	59	20				
14	報告書・ページ・図表	REPOPAGE	A	79	10				
15	ダミー・フィールド	DUMMY	A	89	10				全てブランク(予備)

日付	81年10月28日	ページ	30-1
承認	作成者	矢野	修正 レベル
			1

G S J	仕様書名	DBファイル	章	IV	D B D	IDWL01DT
		仕	様	書		
セグメントの内容		セグメント名	セグメント	セグメント	セグメント	セグメント
セグメント		CEMECOMP	04	CEMENT	31	NO

セグメントの内容	セグメント名	セグメント	セグメント	セグメント	セグメント	セグメント
セグメント	CEMECOMP	04	CEMENT	31	NO	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE		
2	セグメント列名	COMPNAME	K	3	15				
3	使用量	VOLUME	F	18	7	xxxxx.x	下記による		
4	使用量の単位	UNIT	A	25	2				kg→KG, ℓ→Lに代入される。 (全てブランク：予備)
5	ダミー・フィールド	DUMMY	A	27	5				

日付	81年7月15日	ページ	30-m
承認	作成者	矢野	修正 レベル
			0

G S J	仕様書名	DBファイル	章	IV	D B D	IDWL01DT
		仕	様	書		
セグメントの内容		セグメント名	セグメント	セグメント	セグメント	セグメント
循環泥水 温度		CMUDTEMP	03	WELLHDR	40	NO

セグメントの内容	セグメント名	セグメント	セグメント	セグメント	セグメント	セグメント
循環泥水 温度	CMUDTEMP	03	WELLHDR	40	NO	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	3		CODE		
2	深 度	DEPTH	F	4	7	xxxx.xx	m		
3	送泥温度	INTEMP	F	11	5	xxx.x	℃		
4	排泥温度	OUTEMP	F	16	5	xxx.x	℃		
5	報告書・ページ・図表	REPOPAGE	A	21	10				
6	ダミー・フィールド	DUMMY	A	31	10				全てブランク (予備)

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	D B D	IDWL01DT	日付	81年7月14日	ページ	30-n

セグメントの内容	セグメント名	セグメント親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
掘削中坑底温度	BHTEMP	03 WELLHDR	34	NO	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE		
2	深度	DEPTH	F	3	7	xxxx.xx	m		
3	温度	TEMP	F	10	5	xxx.x	℃		
4	報告書・ページ・図表	REPOPAGE	A	15	10				
5	ダミー・フィールド	DUMMY	A	25	10				全てブランク (予備)

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	D B D	IDWL01DT	日付	81年7月15日	ページ	30-o

セグメントの内容	セグメント名	セグメント親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
外気温度	AIRTEMP	03 WELLHDR	42	NO	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	3		CODE		
2	深度	DEPTH	F	4	7	xxxx.xx	m		
3	最高温度	MAXTEMP	F	11	4	xx.x	℃		
4	最低温度	MINTEMP	F	15	4	xx.x	℃		
5	平均温度	AVGTEMP	F	19	4	xx.x	℃		
6	報告書・ページ・図表	REPOPAGE	A	23	10				
7	ダミー・フィールド	DUMMY	A	33	10				全てブランク (予備)

付録2 坑井データベース：コード化記述
Appendix 2 Well database: code tables

日	付	80年12月3日	ページ	31
承認		作成者	失野	修正
				0

GSJ	仕様書名	DBファイル	章	V	DBD	IDWL01DT
		仕様書	コード化記述		名	

セグメント名	フィールド名	コード	一	下	化	方	法	の	記	述	コード・ファイル名																					
WELLHDR	WELLID	(Aタイプ8ケタ)																														
			B	8	0	4	3	0	3	4																						
			①	②	③	④																										
			① Bクラスの井戸 (第1表) ② 1980年掘止井戸 (第1表) ③ 熊本県 (第2表) ④ シーケンシャル No																													
			(第1表) 深度と井戸のクラス (Z=深度) クラス A Z ≥ 2,000m B 2,000m > Z ≥ 1,000m C 1,000m > Z ≥ 500m D 500m > Z ≥ 200m E 200m > Z ≥ 100m F 100m > Z ≥ 50m G 50m > Z																													
			(第2表) 県と県コード (JIS) 01 北海道 17 石川県 02 青森県 18 福井県 03 岩手県 19 山梨県 04 宮城県 20 長野県 05 秋田県 21 岐阜県 06 山形県 22 静岡県 07 福島県 23 愛知県 08 茨城県 24 三重県 09 栃木県 25 滋賀県 10 群馬県 26 東京都 11 埼玉県 27 大阪府 12 千葉県 28 兵庫県 13 東京都 29 奈良県 14 神奈川県 30 和歌山県 15 新潟県 31 鳥取県 16 富山県 32 島根県																													
			33	岡山県	34	広島県	35	山口県	36	徳島県	37	香川県	38	愛媛県	39	高知県	40	福岡県	41	佐賀県	42	長崎県	43	熊本県	44	大分県	45	宮崎県	46	鹿児島県	47	沖縄県

※ シーケンシャルNo④は、①、②、③が同一の井戸群について1から始まる整数を地調がつける。
 ※ 例.....豊肥地域 DW-1 坑のIDは B7943001

日付	80年12月3日	ページ	40
承認	作成者	矢野	俊彦
			0

GSJ	仕様書名	DBファイル	章	V	DBD	IDWL01DT
		仕	コード	化	記	述
			述			

セグメント名	ファイル名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コード・ファイル名
WELLHDR	PREFID	(Iタイプ2ケタ)									
		01	北海道	13	東京都	JISコード	25	滋賀県	37	香川県	
		02	青森県	14	神奈川県		26	京都府	38	愛知県	
		03	岩手県	15	新潟県		27	大阪府	39	高知県	
		04	宮城県	16	富山県		28	兵庫県	40	福岡県	
		05	秋田県	17	石川県		29	奈良県	41	佐賀県	
		06	山形県	18	福井県		30	和歌山県	42	長崎県	
		07	福島県	19	山梨県		31	鳥取県	43	熊本県	
		08	茨城県	20	長野県		32	島根県	44	大分県	
		09	栃木県	21	岐阜県		33	岡山県	45	宮崎県	
		10	群馬県	22	静岡県		34	広島県	46	鹿児島県	
		11	埼玉県	23	愛知県		35	山口県	47	沖縄県	
		12	千葉県	24	三重県		36	徳島県			
WELLHDR	CTVID	(Iタイプ3ケタ)									
						JISコード					
						(参照 JISハンドブック情報処理 1980 データコード)					

日付	80年12月3日	ページ	41
承認	作成者	野	野
		修正	0

G S J	セグメント名	仕様書名	仕様書	DBファイル	章	V	D B D	I D W L 0 1 D T

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コード・ファイル名
WELLDHR	PARKID	(Aタイプ1ケタ)									
		A								国立公園普通地域	
		B								国立公園特別地域	
		C								国立公園特別保護地域	
		D								国定公園	
		E								都道府県立公園	
		F								原生自然環境保全地区立入規制地区	
		G								原生自然環境保全地区でF以外の地区	
		H								自然環境保全地域特別地区	
		I								自然環境保全地域野生動植物保護地区	
		J								自然環境保全地域普通地区	
		K								都道府県自然環境保全地域特別地域	
		L								都道府県自然環境保全地域野生動植物保護地区	
		M								都道府県自然環境保全地域普通地区	

セグメント名	フィールド名	コード	名	コード	名	方法	記述	コード	フィールド名
WELLDHR	PARKNO	コード番号	国立公園	コード番号	国立公園	方法	記述	コード番号	国立公園
	1	知床	利尻礼文	1	利尻礼文		金剛生駒	30	金剛生駒
	2	阿寒	網走	2	網走		高野竜神	31	高野竜神
	3	大雪山	ニセコ積丹小樽海岸	3	ニセコ積丹小樽海岸		氷ノ山後山那岐山	32	氷ノ山後山那岐山
	4	支笏洞爺	大沼	4	大沼		室戸阿南海岸	33	室戸阿南海岸
	5	十和田八幡平	下北半島	5	下北半島		比波道後 釈	34	比波道後 釈
	6	陸中海岸	男鹿	6	男鹿		剣山	35	剣山
	7	磐梯朝日	鳥海	7	鳥海		西中国山地	36	西中国山地
	8	日光	栗駒	8	栗駒		石鎚	37	石鎚
	9	上信越高原	蔵王	9	蔵王		北長門海岸	38	北長門海岸
	10	秩父多摩	越後三山只見	10	越後三山只見		秋吉台	39	秋吉台
	11	富士箱根伊豆	佐渡弥彦	11	佐渡弥彦		北九州	40	北九州
	12	南アルプス	水郷筑波	12	水郷筑波		耶馬日田茨彦山	41	耶馬日田茨彦山
	13	中部山岳	南房総	13	南房総		祖母傾	42	祖母傾
	14	白山	杓義荒船佐久高原	14	杓義荒船佐久高原		日豊海岸	43	日豊海岸
	15	伊勢志摩	丹沢大山	15	丹沢大山		玄海	44	玄海
	16	吉野熊野	八ヶ岳中信高原	16	八ヶ岳中信高原		日南海岸	45	日南海岸
	17	山陰海岸	能登半島	17	能登半島		杵岐対馬	46	杵岐対馬
	18	瀬戸内海	天竜奥三河	18	天竜奥三河		庵美群島	47	庵美群島
	19	大山隠岐	愛知	19	愛知		沖繩海岸	48	沖繩海岸
	20	足摺宇和島	飛騨木曾川	20	飛騨木曾川		沖繩戦跡	49	沖繩戦跡
	21	阿蘇	三河湾	21	三河湾				
	22	霧島屋久	揖斐関ヶ原養老	22	揖斐関ヶ原養老				
	23	雲仙天草	越前加賀海岸	23	越前加賀海岸				
	24	西海	若狭湾	24	若狭湾				
	25	西表	琵琶湖	25	琵琶湖				
			鈴鹿	26	鈴鹿				
			大和青垣	27	大和青垣				
			室生赤目青山	28	室生赤目青山				
			明治の森箕面	29	明治の森箕面				

注) ・(Iタイプ2ヶタ)
 ・国立公園, 国立公園以外のものは, このフィールドはブランクとする。

承認	日付	83年 1月 20日	ページ	43
	作成者	仲 沢	修正	レベ
			レベル	1

GSJ	仕 様 書 名	DBFファイル 仕 様 書	章 コード	V D化記述	DBD 名	IDWL01DT

セグメント名	ファイル名	コ ー ド	化 方 法	の 記 述	コード・ファイル名
WELLDHR	SURVEYID	(Aタイプ2ケタ)			
		D b		大漠深部地熱発電所環境保全実証調査	
		S b		地熱開発精密調査	
		K b		地熱開発基礎調査	
		H b		発電用地熱開発環境調査	
		M b		精密調査 (金属鉱業事業団)	
		O b		地熱開発促進調査	
		T b		地熱探査技術等検証調査	
		N b		広域熱構造調査法の研究開発	
		B b		二套温泉調査	
		G b		地質調査所地熱調査	
		E b		電源開発地熱発電調査	

承認	日付	83年1月20日	ページ	51
	作成者	仲沢	修正	1

GSJ	仕様書名	DBファイル	章	V	DBD	IDWL01DT
		仕	様	書	名	

セグメント名	ファイル名	コード	方法	記述	コードファイル名
LOGHDR	LOGID	(Aタイプ6ケタ)			
				先頭4ケタでLogの種目を表わし、次く2ケタは同一種目での測定回数を表わす。 CALP キャリパー ELEC 電気検層 GMGM 7-7 検層 NTRN 中性子検層 SONG 音波検層 TEMP 温度検層(単独) TMPD 温度検層(掘削中) TMPR 温度回復試験 (例) TMPR03 3回目の温度回復試験を表わす。 (注) LOGHDRはゾンデの一回の下げ、あるいは一回の上げに対してオカレンスが1つ発生する。	

G S J

仕様書名

DBファイル
仕様書

章 V
フィールド記述

DBD
名

IDWL01DT

承認

作成者

82年1月20日

ページ
修正
52
1

セグメント名	フィールド名	コ ー ド 化 方 法 の 記 述	コード・ファイル名
LOGHDR	TRACE 1 TRACE 2 TRACE 3 TRACE 4 TRACE 5	(Aタイプ4ケタ) 温度曲線 P波速度曲線 SP曲線 SPG曲線 比抵抗曲線 (Short normal) SHOR 比抵抗曲線 (Long normal) LONG 密度曲線 孔径曲線 中性子曲線	TEMP PVEL SPON SPOG SHOR LONG DENS DIAM NEUT

承認	付	80年12月3日	ページ	53
	作成者	矢野	修正	0

LOGTRACE	セグメント名	JOB	DBファイル	章	V	DBD	IDWLOIDT

LOGTRACE	フィールド名	TRACEID	コード	名	方法	記述	コード	ファイル名
			(Aタイプ6ケタ)			先頭4ケタは換層ヘッダーのTRACE 1~5のフィールドのコードと同じコードを用いる。 次く2ケタはゾーンの一回の下げ(又は上げ)の中で同一性質の記録のSequential Noを表わす。		
			(例)					

日付	80年12月3日	ページ	54
承認	作成者	矢野	0

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様	V	DBD	IDWL01DT
		コード化記述		名	

セグメント名	フィールド名	コード	記述	コード/ファイル名
DATING	ROCKID	(Aタイプ11ケタ) 主要鉱物コード(最大4つ)+岩石コード 主要鉱物コードは2ケタ, 岩石コードは3ケタの整数。 主要鉱物コードは55~60ページ 岩石コードは61~77ページ に示す通り。		

GSJ	仕様書名	DBファイル 仕様書	V 章 コード化記述	DBD 名	IDWLOIDT	承認	付	80年12月3日	作成者	村岡	ページ	55
											巻	0

セグメント名	ファイールド名	コード	一	名	方法	の	記	述	コード・ファイル名
DATING	ROCKID		コ	ー	化	方	の	記	述
		主要鉱物コード <テクトケイ酸塩 01~27 >							
01		石英				quartz			
02		トリディマイト				tridymite			
03		クリストバライト				crystalite			
04		斜長石				plagioclase			
05		アルバイト				albite			
06		オリゴクレーズ				oligoclase			
07		アンデジン				andesine			
08		ラブラドルライト				labradorite			
09		バイトウナイト				bytownite			
10		アノーサイト				anorthite			
11		アルカリ長石				alkali feldspar			
12		カリ長石				potassium feldspar			
13		正長石				orthoclase			
14		アデュラリア				adularia			
15		サニディン				sanidine			
16		マイクロクリン				microcline			
17		アノソクレーズ				anorthoclase			
18		準長石				feldspathoid			
19		ネフェリン				nepheline			
20		リュウサイト				leucite			
21		沸石				zeolite			
22		アナルサイト				analcite			
23		ヒューランドサイト				heulandite			
24		スティルバイト				stilbite			
25		ナトロライト				natrolite			
26		トムソナイト				thomsonite			
27		ローモンサイト				laumontite			

G S J

仕様書名

DBファイル
仕様書

章
コード化記述

V
DBD

IDWL01DT
名

日付
承認

80年12月3日
作成者 村岡

ページ
56
巻数
0

セグメント名	フィールド名	コード	化学	方法	記述	フィールド名
DATING	ROCKID					
		<フイロケイ酸塩 31~51 >				
31	雲母		mica			
32	両雲母		two mica			
33	白雲母		muscovite			
34	パラゴナイト		paragonite			
35	黒雲母		biotite			
36	フロゴサイト		phlogopite			
37	レピドライト		lepidolite			
38	スタルブノメレン		stilpnomelane			
39	パイロフィライト		pyrophyllite			
40	滑石		talc			
41	蛇紋石		serpentine			
42	アンテイゴライト		antigorite			
43	クリンタイル		crystotile			
44	リザダイト		liyardite			
45	緑泥石		chlorite			
46	プレーナイト(ぶどう石)		prehnite			
47	カオリナイト		kaolinite			
48	ハロイサイト		halloysite			
49	モンモリロナイト		montmorillonite			
50	イライト		illite			
51	グロココナイト(海緑石)		glauconite			

日付	80年12月3日	ページ	57
承認		巻正	0
		作成者	村岡

GSJ	セグメント名	仕様書名	仕様書	DBファイル	章	V	D B D	名	IDWL01DT
									コード化記述

セグメント名	フィールド名	コード	一	ト	化	方	法	の	記	述	コード	フィールド名
DATING	ROCKID											
		<イノケイ酸塩	61~96	>								
61		輝石								pyroxene		
62		向輝石								two pyroxene		
63		斜方輝石								orthopyroxene		
64		頑火輝石								enstatite		
65		古銅輝石								bronzite		
66		紫を輝石								hypersthene		
67		フェロシライト								ferrosilite		
68		単斜輝石								clinopyroxene		
69		ディオプサイド								diopside		
70		サーライト								salite		
71		ヘデン輝石								hedenbergite		
72		クロム・ディオプサイド								chromian diopside		
73		普通輝石(オージャイト)								augite		
74		チタンオージャイト								titaniferous augite		
75		ピジョン輝石								pigeonite		
76		エジリン								aegirine		
77		エジリンオージャイト								aegirinaugite		
78		ひずい輝石								jadeite		
79		オンファース輝石								omphacite		
80		珪灰石								wollastonite		
81		バラ輝石								rhodonite		
82		角閃石								amphibole		
83		直閃石								anthophyllite		
84		カミングトン閃石								cumingtonite		
85		トレモラ閃石								tremolite		
86		アクチノ閃石								actinolite		
87		普通角閃石								hornblende		
88		ツェルマク閃石								tschermakite		
89		パーガス閃石								pargasite		

承認	作成者	村岡	ページ	58
			巻	0

GSJ	仕様書名	DBファイル	章	V	DBD	IDWL01DT
		コード	化	記	述	

日付	80年12月3日
----	----------

セグメント名	フィールド名	コード	名称	方法	記述	コード・ファイル名	
DATING	ROCKID	90	ケルースト閃石	kaersutite			
		91	藍閃石	glaucophane			
		92	クロス閃石	crossite			
		93	リーベック閃石	riebeckite			
		94	マグネシオリーベック閃石	magnesioriebeckite			
		95	アルペゾン閃石	arvedsonite			
		96	バロワ閃石	barroisite			
		〈ソロケイ酸塩・サイクロケイ酸塩 A1~B6〉					
		A1	メリライト	mellilite			
		A2	緑れん石	epidote			
		A3	ゾイサイト	zoisite			
		A4	クリノゾイサイト	clinozoisite			
		A5	ピスタサイト	pistacite			
		A6	紅れん石	piemontite			
		A7	褐れん石	allarnite			
		A8	ローソク石	lawsonite			
		A9	パンベリー石	pumpellyite			
		B1	ヴェスヴ石	vesuvianite			
		B2	緑柱石	beryl			
		B3	堇青石	cordierite			
		B4	大隅石	osumilite			
		B5	電気石	tourmaline			
		B6	斧石	axinite			
		〈ネソケイ酸塩 C1~E5〉					
		C1	かんらん石	olivine			
		C2	フォルステライト	forsterite			
		C3	フayaライト	fayalite			
		C4	ヒューマイト	humite			
		C5	ジルコン	zircon			

承認	付	80年12月3日	ページ	59
		作成者	村岡	巻数
				0

GSJ	セグメント名	仕様書名	仕様書	DBファイル章	V	DBD	IDWL01DT

セグメント名	仕様書名	仕様書	DBファイル章	V	DBD	IDWL01DT	コード化記述	方法の記述	コードファイル名	
DATING	フェールド名	ROCKID								
C6	スフェーン							sphene		
C7	ざくろ石							garnet		
C8	パイロプ							pyrope		
C9	アルマンディン							almandine		
D1	スペッサルティン							spessartine		
D2	ウヴロバイト							uvarovite		
D3	グロジュラール							grossular		
D4	アンドロダイト							andradite		
D5	ハイドログロシユラール							hydrogrossular		
D6	バイラルスバイト							pyralospite		
D7	ウグランドダイト							ugrandite		
D8	グランダイト							grandite		
D9	珪線石							sillimanite		
E1	紅柱石							andalusite		
E2	藍晶石							kyanite		
E3	トバズ							topaz		
E4	十字石							staurolite		
E5	クロリトイド							chloritoid		
	〈ケイ酸塩以外の造岩鉱物 F1~H2〉									
F1	方解石							calcite		
F2	ドロマイト							dolomite		
F3	アラゴナイト							aragonite		
F4	コランダム							corundum		
F5	ルチル							rutile		
F6	スピネル							spinel		
F7	ヘルシナイト							hercynite		
F8	クロマイト							chromite		
F9	磁鉄鉱							magnetite		
G1	チタン磁鉄鉱							titanomagnetite		
G2	イルメナイト							ilmenite		

GSJ

仕様書名

仕様書

DBファイル

章

V
コード化記述

DBD

IDWL01DT

名

付

承認

80年12月3日

作成者

村岡

ページ

60

巻

0

セグメント名	フィールド名	コード	名称	化学式	方法	記述	コード・ファイル名
DATING	ROCKID	G3	リューコクジン		leucoxene		
		G4	赤鉄鉱		hematite		
		G5	褐鉄鉱		limonite		
		G6	ブルース石		brucite		
		G7	りん灰石		apatite		
		G8	螢石		fluorite		
		G9	黄鉄鉱		pyrite		
		H1	磁硫鉄鉱		pyrrhotite		
		H2	グラファイト		graphite		

GSJ

仕様書名

DBファイナル仕様書

章コード

V
記述

DBD
名

IDWL01DT

付
承認

80年12月3日
作成者 村岡

ページ
61
巻数
0

セグメント名	フィールド名	コード	記述	方法	備考	ユニット名
DATING	ROCKID		分 類 体 系 (岩石コード)			コード・フィールド名
			深成岩類	1~150		フェルシツク深成岩類 1~50 マフィック深成岩類 51~100 脈岩類 101~150
			火山岩類	151~250		フェルシツク火山岩類 151~200 マフィック火山岩類 201~250
			火成岩類	1~400		凝灰岩類 251~300 火山凝灰岩類 301~320 凝灰角礫岩類 321~340 火山角礫岩類 341~360 その他の火山砕屑岩 361~400
			堆積岩類	401~800		粘土岩類 401~450 泥岩類 451~500 シルト岩類 501~550 砂岩類 551~600 礫岩類 601~630 頁岩類 631~680 粘板岩類 681~700 石灰岩類 701~730 チャート類 731~750 751~800
			変成岩類	801~999		低温型変成岩類 801~900 高温型変成岩類 901~999

G S J

仕様書名

DB ファイル
仕様書

章
フィールド記述

V
DBD 名

IDWL01DT

日付

83年1月20日

作成者

村岡

ページ

62

修正
レベル

1

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コード	フィールド名
DATING	ROCK ID	《火成岩類 1~400》										
		《深成岩類 1~150》										
		〈フェルシック深成岩類 1~50〉										
		01 花崗岩質岩石								granitic rock		
		02 花崗岩								granite		
		03 細粒花崗岩								fine-grained granite		
		04 中粒花崗岩								medium-grained granite		
		05 粗粒花崗岩								coarse-grained granite		
		06 ベグマタイト								pegmatite		
		07 花崗岩質ベグマタイト								granitic pegmatite		
		08 片麻状花崗岩								gneissose granite		
		09 破碎花崗岩								sheared granite		
		10 カタクラサイト質花崗岩								cataclastic granite		
		11 マイロナイト質花崗岩								mylonitic granite		
		12 ラパキビ花崗岩								rapakivi granite		
		13 花崗閃緑岩								granodiorite		
		14 細粒花崗閃緑岩								fine-grained granodiorite		
		15 中粒花崗閃緑岩								medium-grained granodiorite		
		16 粗粒花崗閃緑岩								coarse-grained granodiorite		
		17 花崗閃緑岩質ベグマタイト								granodioritic pegmatite		
		18 片麻状花崗閃緑岩								gneissose granodiorite		
		19 トーナラル岩								tonalite		
		20 細粒トーナル岩								fine-grained tonalite		
		21 粗粒トーナル岩								coarse-grained tonalite		
		22 片麻状トーナル岩								gneissose tonalite		
		23 アダメロ岩								adamellite		
		24 細粒アダメロ岩								fine-grained adamellite		
		25 粗粒アダメロ岩								coarse-grained adamellite		
		26 片麻状アダメロ岩								gneissose adamellite		

GSJ

仕様書名	DBファイル	章	V	DBD	IDWL01DT
	仕様書	フィールド記述		名	

日付	83年1月20日	ページ	63
承認		修正	レベ
作成者	村岡		1

セグメント名	フィールド名	コード	化学	方法	記述	コード・ファイル名	
DATING	ROCKID				syenite fine-grained syenite coarse-grained syenite gneissose syenite monzonite fine-grained monzonite coarse-grained monzonite gneissose monzonite monzodiorite fine-grained monzodiorite coarse-grained monzodiorite gneissose monzodiorite diorite fine-grained diorite medium-grained diorite coarse-grained diorite dioritic pegmatite gneissose diorite gabbro fine-grained gabbro medium-grained gabbro coarse-grained gabbro gabbroic pegmatite sheared gabbro cataclastic gabbro anorthositic gabbro thorsititic gabbro		
		27	閃長岩				
		28	細粒閃長岩				
		29	粗粒閃長岩				
		30	片麻状閃長岩				
		31	モンゾニ岩				
		32	細粒モンゾニ岩				
		33	粗粒モンゾニ岩				
		34	片麻状モンゾニ岩				
		35	モンゾ閃緑岩				
		36	細粒モンゾ閃緑岩				
		37	粗粒モンゾ閃緑岩				
		38	片麻状モンゾ閃緑岩				
		39	閃緑岩				
		40	細粒閃緑岩				
		41	中粒閃緑岩				
		42	粗粒閃緑岩				
		43	閃緑岩質ペグマタイト				
		44	片麻状閃緑岩				
			<マフィック深成岩 51~100>				
		51	斑れい岩				
		52	細粒斑れい岩				
		53	中粒斑れい岩				
		54	粗粒斑れい岩				
		55	斑れい岩質ペグマタイト				
		56	破碎斑れい岩				
		57	カタクラサイト質斑れい岩				
		58	斜長岩質斑れい岩				
		59	ソレアイト質斑れい岩				

G S J

仕様書名

仕様書

DBファイル

章

V

DBD

IDWL01DT

作成者

村岡

日付

83年1月20日

ページ

64

承認

修正

1

セグメント名	ファイル名	コード	方法	記述	コード・ファイル名
DATING	ROCKID				
60	カルクアルカリ斑れい岩		calc - alkali gabbro		
61	アルカリ斑れい岩		alkali gabbro		
62	ユークライト		eucrite		
63	アリバライト		allivalite		
64	トロクトライト		troctolite		
65	ノーライト		norite		
66	斜長岩		anorthosite		
67	超苦鉄質岩		ultramafic rock		
68	超塩基性岩		ultrabasic rock		
69	蛇紋岩		serpentinite		
70	ダナイト		dunite		
71	かんらん岩		peridotite		
72	ハルツバージュヤイト		harzburgite		
73	ウェーラルライト		wehrlite		
74	レールゾライト		lherzolite		
75	輝岩		pyroxenite		
76	単斜輝岩		clinopyroxenite		
77	斜方輝岩		orthopyroxenite		
78	ウェグスタライト		websterite		
79	コートランダイト		cortlandite		
80	角閃石岩		hornblendite		
<脈岩類 101~150>					
101	珪長岩		felsite		
102	石英斑岩		quartz - porphyry		
103	花崗斑岩		granite - porphyry		
104	アブライト		aplite		
105	文象斑岩		granophre		
106	ひん岩		porphyrite		

G S J

仕 様 書 名

D B ファイル 仕 様 書

章 V
ワールド記述

D B D 名

IDWL 01DT

日 付

8 3 年 1 月 2 0 日

ベージ 6 5

承認

作成者

村 岡

修正
レベル 1

セグメント名	ファイル名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コードファイル名
D A T I N G	R O C K I D	1 0 7	ランプロファイトー							lamprophyre	
		1 0 8	スペサルタイト							spessartite	
		1 0 9	ドレライト							dolerite	
		1 1 0	輝 緑 岩							diabase	
			《火山岩類 151~250》								
			<フェルジック火山岩 151~200>								
		1 5 1	流 紋 岩							rhyolite	
		1 5 2	流紋岩質溶岩							rhyolitic lava	
		1 5 3	流紋岩質自破砕溶岩							rhyolitic autobrecciated lava	
		1 5 4	流紋岩質塊状溶岩							rhyolitic block lava	
		1 5 5	黒 曜 岩							obsidian	
		1 5 6	ピッチストーン							pitchstone	
		1 5 7	パーライト							perlite	
		1 5 8	流紋デイサイト							rhyodacite	
		1 5 9	流紋デイサイト溶岩							rhyodacite lava	
		1 6 0	デイサイト							dacite	
		1 6 1	デイサイト質溶岩							dacitic lava	
		1 6 2	デイサイト質自破砕溶岩							dacitic autobrecciated lava	
		1 6 3	デイサイト質塊状溶岩							dacitic block lava	
		1 6 4	粗 面 岩							trachyte	
		1 6 5	粗面岩質溶岩							trachytic lava	
		1 6 6	フォノライト							phonolite	
		1 6 7	フォノライト質溶岩							phonolitic lava	
		1 6 8	安 山 岩							andesite	
		1 6 9	安山岩質溶岩							andesitic lava	
		1 7 0	安山岩質自破砕溶岩							andesitic autobrecciated lava	
		1 7 1	安山岩質塊状溶岩							andesitic block lava	
		1 7 2	安山岩質枕状溶岩							andesitic pillow lava	

G S J

仕様書名

仕様書

DBファイル
仕

章 V
フィールド記述

DBD
名

IDWL01DT

日付

83年1月20日

作成者

村岡

ページ

66

承認

修正
レバ

ページ

2

セグメント名	フィールド名	コード	方法	記述	コード	ファイル名
DATING	ROCKID	173		andesitic ropy lava		
		174		thoreiitic andesite		
		175		thoreiitic andesitic lava		
		176		calc-alkali andesite		
		177		calc-alkali andesitic lava		
		178		alkali andesite		
		179		alkali andesitic lava		
		180		trachyandesite		
		181		trachyandesitic lava		
		182		basaltic andesite		
		183		basaltic andesitic lava		
		184		lava		
		185		phyric rhyolite		
		186		phyric dacite		
		187		phyric andesite		
		188		trachy andesite		
		189		rhyolitic hyaloclastite		
		190		dacitic hyaloclastite		
		191		andesitic hyaloclastite		
		192		vesicular andesite		
		193		vesicular rhyolite		
		194		soda rhyolite		
		<マフイック火山岩類 201~250>				
		201		玄武岩		
		202		玄武岩質溶岩		
		203		玄武岩質白破砕溶岩		
		204		玄武岩質塊状溶岩		
		205		玄武岩質枕状溶岩		
		206		玄武岩質繩状溶岩		

GSJ

仕様書名

仕様書

DBファイル

章 V
フィールド記述

DBD

IDWL01DT

承認

作成者

日付

ページ

巻正
シペル

67

2

83年

11月

20日

村岡

セグメント名

フィールド名

ROCKID

コード

方法

記述

コード

フィールド名

207

高アルミナ玄武岩

high-alumina basalt

208

高アルミナ玄武岩質溶岩

high-alumina basaltic lava

209

ソレアイト質玄武岩

thoreiitic basalt

210

ソレアイト質玄武岩質溶岩

thoreiitic basaltic lava

211

カルクアルカリ玄武岩

calc-alkali basalt

212

カルクアルカリ玄武岩質溶岩

calc-alkali basaltic lava

213

アルカリ玄武岩

alkali basalt

214

アルカリ玄武岩質溶岩

alkali basaltic lava

215

アルカリかんらん石玄武岩

alkali olivine basalt

216

アルカリかんらん石玄武岩溶岩

alkali olivine basaltic lava

217

粗面玄武岩

trachybasalt

218

粗面玄武岩質溶岩

trachybasaltic lava

219

安山岩質玄武岩

andesitic basalt

220

安山岩質玄武岩質溶岩

andesitic basaltic lava

221

ベイサナイト

basanite

222

ベイサナイト質溶岩

basanitic lava

223

ネフェリナイト

nephelinite

224

ネフェリナイト質溶岩

nephelinitic lava

225

リュージュタイト

leucitite

226

リュージュタイト質溶岩

leucititic lava

227

ピクライト玄武岩

picrite basalt

228

ピクライト玄武岩質溶岩

picrite basaltic lava

229

コマチアイト

komatiite

230

コマチアイト質溶岩

komatiitic lava

231

斑舘質玄武岩

phyric basalt

232

玄武岩質ハイアロクラスタイト

basaltic hyaloclastite

233

杏仁状玄武岩

amygdaloidal basalt

234

多孔質玄武岩

vesicular basalt

G S J

仕様書名

DBファイル
仕様書

章 V
フィールド記述

DBD 名

IDWL01DT

承認

作成者

ページ
修正
レベル

68
2

日付 83年1月20日
村岡

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コード・ファイル名
DATING	ROCKID	《火山砕	岩類	251~400》							
		〈凝灰岩類		251~300〉							
		251	凝灰岩				tuff				
		252	細粒凝灰岩				fine-grained tuff				
		253	粗粒凝灰岩				coarse-grained tuff				
		254	流紋岩質凝灰岩				ryholitic tuff				
		255	デイサイト質凝灰岩				dacitic tuff				
		256	安山岩質凝灰岩				andesitic tuff				
		257	玄武岩質凝灰岩				basaltic tuff				
		258	壱石凝灰岩				pumice tuff				
		259	スコリア凝灰岩				scoriaceous tuff				
		260	粘土質凝灰岩				argillaceous tuff				
		261	泥質凝灰岩				muddy tuff				
		262	シルト質凝灰岩				silty tuff				
		263	砂質凝灰岩				sandy tuff				
		264	礫質凝灰岩				conglomeratic tuff				
		265	石質凝灰岩				lithic tuff				
		266	ガラス質凝灰岩				vitric tuff				
		267	結晶凝灰岩				crystal tuff				
		268	ガラス質結晶凝灰岩				vitric crystal tuff				
		269	溶結凝灰岩				welded tuff				
		270	イグニブライイト				ignimbrite				
		271	流紋岩質溶結凝灰岩				ryholitic welded tuff				
		272	デイサイト質溶結凝灰岩				dacitic welded tuff				
		273	安山岩質溶結凝灰岩				andesitic welded tuff				
		274	玄武岩質溶結凝灰岩				basaltic welded tuff				
		275	火山灰流凝灰岩				ash-flow tuff				
		276	溶結エアフォール凝灰岩				welded air-fall tuff				
		277	流紋岩質壱石凝灰岩				ryholitic pumice tuff				

セグメント名	フィールド名	コ ー ド	化 方 法 の 記 述	コードファイル名
DATING	ROCKID			
	278	デイサイト質軽石凝灰岩	dacitic pumice tuff	
	279	安山岩質軽石凝灰岩	andesitic pumice tuff	
	280	石質粗粒凝灰岩	lithic coarse-grained tuff	
	281	玻璃質凝灰岩	glassy tuff	
	282	安山岩質粗粒凝灰岩	andesitic coarse-grained tuff	
	283	泥質細粒凝灰岩	muddy fine-grained tuff	
	284	変質流紋岩質凝灰岩	altered rhyolitic tuff	
	285	変質安山岩質凝灰岩	altered andesitic tuff	
	286	変質玄武岩質凝灰岩	altered basaltic tuff	
	287	苦鉄質(塩基性)溶結凝灰岩	mafic (basic) welded tuff	
	288	珪長質溶結凝灰岩	felsic welded tuff	
	289	中粒凝灰岩	medium-grained tuff	
	290	火 砕 岩	pyroclastic rock	
	291	流紋岩質粗粒凝灰岩	rhyolitic coarse-grained tuff	
	292	デイサイト質粗粒凝灰岩	dacitic coarse-grained tuff	
	293	安山岩質細粒凝灰岩	andesitic fine-grained tuff	
	294	デイサイト質細粒凝灰岩	dacitic fine-grained tuff	
		<火山礫凝灰岩類 301~320>		
	301	火山礫凝灰岩	lapilli tuff	
	302	流紋岩質火山礫凝灰岩	rhyolitic lapilli tuff	
	303	デイサイト質火山礫凝灰岩	dacitic lapilli tuff	
	304	安山岩質火山礫凝灰岩	andesitic lapilli tuff	
	305	玄武岩質火山礫凝灰岩	basaltic lapilli tuff	
	306	軽石質火山礫凝灰岩	pumiceous lapilli tuff	
	307	スコリア質火山礫凝灰岩	scoriaeous lapilli tuff	
	308	粘度質火山礫凝灰岩	argillaceous lapilli tuff	
	309	泥質火山礫凝灰岩	muddy lapilli tuff	
	310	シルト質火山礫凝灰岩	silty lapilli tuff	

承認	日付	83年1月20日	ページ	70
	作成者	村岡	修正	2

DBファイル 仕様書	V フィールド記述	DBD	IDWL01DT
		名	

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コード	フィールド名
DATING	ROCKID	311	砂質火山礫凝灰岩				sandy lapilli tuff					
		< 凝灰角礫岩	321~340 >				tuff breccia					
		321	凝灰角礫岩				ryholitic tuff breccia					
		322	流紋岩質凝灰角礫岩				dacitic tuff breccia					
		323	デイサイト質凝灰角礫岩				andesitic tuff breccia					
		324	安山岩質凝灰角礫岩				basaltic tuff breccia					
		325	玄武岩質凝灰角礫岩				pumiceous tuff breccia					
		326	軽石質凝灰角礫岩				scoriaceous tuff breccia					
		327	スコリア質凝灰角礫岩				argillaceous tuff breccia					
		328	粘度質凝灰角礫岩				muddy tuff breccia					
		329	泥質凝灰角礫岩				silty tuff breccia					
		330	シルト質凝灰角礫岩				sandy tuff breccia					
		331	砂質凝灰角礫岩				ryholitic pumice tuff breccia					
		332	流紋岩質軽石凝灰角礫岩				dacitic pumice tuff breccia					
		333	デイサイト質軽石凝灰角礫岩				andesitic pumice tuff breccia					
		334	安山岩質軽石凝灰角礫岩				accidental gravel volcanic breccia					
		335	異質凝灰火山角礫岩				volcanic breccia					
		< 火山角礫岩類	341~360 >				ryholitic volcanic breccia					
		341	火山角礫岩				dacitic volcanic breccia					
		342	流紋岩質火山角礫岩				andesitic volcanic breccia					
		343	デイサイト質火山角礫岩				basaltic volcanic breccia					
		344	安山岩質火山角礫岩				pumiceous volcanic breccia					
		345	玄武岩質火山角礫岩				scoriaceous volcanic breccia					
		346	軽石質火山角礫岩				argillaceous volcanic breccia					
		347	スコリア質火山角礫岩				muddy volcanic breccia					
		348	粘土質火山角礫岩									
		349	泥質火山角礫岩									

GSJ

仕様書名

DBファイル
仕様書

章
V
フィールド記述

DBD
名

IDWL01DT

日付

83年1月20日

ページ

71

承認

作成者

修正
レベル

2

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コード	フィールド名
DATING	ROCKID	350								シルト質火山角礫岩		
		351								砂質火山角礫岩		
		〈その他の火山砕屑岩類 361~400〉										
		361								凝灰集塊岩		
		362								スコリア集塊岩		
		363								本質凝灰角礫岩		
		364								本質火山角礫岩		
		365								火山円礫岩		
		366								火山灰		
		367								火山砂		
		368								軽石流堆積物		
		369								降下火山灰堆積物		
		370								降下軽石堆積物		
		371								泥流堆積物		
		372								集塊岩		
		373								流紋岩質集塊岩		
		374								デイサイト質集塊岩		
		375								安山岩質集塊岩		
		376								玄武岩質集塊岩		
		《《堆積岩類 401~800》》										
		《《屑性堆積岩 401~700》》										
		〈粘土岩類 401~450〉										
		401								粘土岩		
		402								シルト質粘土岩		
		403								泥質粘土岩		
		404								砂質粘土岩		
		405								礫質粘土岩		
										agglomerate		
										agglutinate		
										essential tuff breccia		
										essential volcanic breccia		
										volcanic conglomerate		
										volcanic ash		
										volcanic sand		
										pumice flow deposit		
										ash fall deposit		
										pumice fall deposit		
										mud flow deposit		
										agglomerate		
										rhyolitic agglomerate		
										dacitic agglomerate		
										andesitic agglomerate		
										basaltic agglomerate		
										claystone		
										silty claystone		
										muddy claystone		
										sandy claystone		
										conglomeratic claystone		

G S J	仕 様 書 名	D B ファイル 仕 様 書	章	V	D B D	I D W L 0 1 D T	日 付	8 3 年 1 月 2 0 日	ペー ジ	7 2

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コ	ー	ド	フ	ィ	ル	名
D A T I N G	R O C K I D	4 0 6	珪質粘土岩							siliceous claystone							
		4 0 7	石灰質粘土岩							calcareous claystone							
		4 0 8	炭質粘土岩							carbonaceous claystone							
		4 0 9	亜炭質粘土岩							lignitic claystone							
		4 1 0	有機質粘土岩							organic claystone							
		4 1 1	凝灰質粘土岩							tuffaceous claystone							
		4 1 2	軽石質粘土岩							pumiceous claystone							
		4 1 3	スコリア質粘土岩							scoriaceous claystone							
		4 1 4	板状粘土岩							planar claystone							
		4 1 5	層状粘土岩							bedded claystone							
		4 1 6	ラミナ状粘土岩							laminated claystone							
		<泥岩類 4 5 1 ~ 5 0 0 >															
		4 5 1	泥 岩							mudstone							
		4 5 2	粘土質泥岩							argillaceous mudstone							
		4 5 3	シルト質泥岩							silty mudstone							
		4 5 4	砂質泥岩							sandy mudstone							
		4 5 5	礫質泥岩							conglomeratic mudstone							
		4 5 6	珪質泥岩							siliceous mudstone							
		4 5 7	石灰質泥岩							calcareous mudstone							
		4 5 8	炭質泥岩							carbonaceous mudstone							
		4 5 9	亜炭質泥岩							lignitic mudstone							
		4 6 0	有機質泥岩							organic mudstone							
		4 6 1	凝灰質泥岩							tuffaceous mudstone							
		4 6 2	軽石質泥岩							pumiceous mudstone							
		4 6 3	スコリア質泥岩							scoriaceous mudstone							
		4 6 4	塊状泥岩							massive mudstone							
		4 6 5	板状泥岩							planar mudstone							
		4 6 6	層状泥岩							bedded mudstone							

GSJ

仕様書名

仕様書

DBファイル

章

V

DBD

IDWL01DT

名

D

B

D

I

D

W

L

0

1

D

T

73

2

2

73

2

セグメント名	ファイル名	コード	名	DBD	IDWL01DT	日付	作成者	承認	修正	ページ
DAITING	ROCKID					83年1月20日	村岡		修正	73
			ラミナ状泥岩						ペ	
		467	黒色泥岩						バ	
		468	含磷泥岩						2	
		469	珪藻質泥岩							
		470								
			〈シルト岩類 501~550〉							
		501	シルト岩							
		502	粘土質シルト岩							
		503	泥質シルト岩							
		504	砂質シルト岩							
		505	礫質シルト岩							
		506	珪質シルト岩							
		507	石灰質シルト岩							
		508	炭質シルト岩							
		509	亜炭質シルト岩							
		510	有機質シルト岩							
		511	凝灰質シルト岩							
		512	軽石質シルト岩							
		513	スコリア質シルト岩							
		514	塊状シルト岩							
		515	板状シルト岩							
		516	層状シルト岩							
		517	ラミナ状シルト岩							
		518	珪藻質シルト岩							
			〈砂岩類 551~600〉							
		551	砂岩							
		552	粘土質砂岩							
		553	泥質砂岩							

GSJ

仕様書名

DBファイル
仕様書

章
V
フィールド記述

DBD
名

IDWL01DT

日付 83年1月20日
承認
作成者 村岡 修平
ページ 74
巻 2

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コードファイル名
DATING	ROCKID	554	シルト質砂岩							silty sandstone	
		555	礫質砂岩							conglomeratic sandstone	
		556	珪質砂岩							siliceous sandstone	
		557	石灰質砂岩							calcareous sandstone	
		558	炭質砂岩							carbonaceous sandstone	
		559	亜炭質砂岩							lignitic sandstone	
		560	コキナ (≒貝殻質砂岩)							coquina	
		561	コキナ岩							coquinite	
		562	凝灰質砂岩							tuffaceous sandstone	
		563	凝灰質細粒砂岩							tuffaceous fine-grained sandstone	
		564	凝灰質中粒砂岩							tuffaceous medium-grained sandstone	
		565	凝灰質粗粒砂岩							tuffaceous coarse-grained sandstone	
		566	軽石質砂岩							pumiceous sandstone	
		567	スコリア質砂岩							scoriaceous sandstone	
		568	塊状砂岩							massive sandstone	
		569	板状砂岩							planar sandstone	
		570	層状砂岩							bedded sandstone	
		571	ラミナ状砂岩							laminated sandstone	
		572	クロスラミナ状砂岩							cross bedded sandstone	
		573	アルコール質砂岩							arkosic sandstone	
		574	グレイワック							graywacke	
		575	オーソクォーツァイト							orthoquartzite	
		576	極粗粒砂岩							very coarse-grained sandstone	
		577	粗粒砂岩							coarse-grained sandstone	
		578	中粒砂岩							medium-grained sandstone	
		579	細粒砂岩							fine-grained sandstone	
		580	極細粒砂岩							very fine-grained sandstone	
		581	砂質岩							sandy stone	
		582	火山砂岩							volcanic sandstone	

G S J

仕 様 書 名
DB ファイル 章 V
D B D IDWL 01DT
名

日 付 8 3 年 1 月 2 0 日
承認 作成者 村 岡

ページ 7 5
修正 2

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コード	フィールド名
DATING	ROCKID	<p>〈礫岩類 601~630〉</p> <p>601 礫 岩 conglomerate</p> <p>602 粘土質礫岩 argillaceous conglomerate</p> <p>603 泥質礫岩 muddy conglomerate</p> <p>604 シルト質礫岩 silty conglomerate</p> <p>605 砂質礫岩 sandy conglomerate</p> <p>606 珪質礫岩 siliceous conglomerate</p> <p>607 石灰質礫岩 calcareous conglomerate</p> <p>608 炭質礫岩 carbonaceous conglomerate</p> <p>609 亜炭質礫岩 lignitic conglomerate</p> <p>610 凝灰質礫岩 tuffaceous conglomerate</p> <p>611 軽石質礫岩 pumiceous conglomerate</p> <p>612 スコリア質礫岩 scoriaceous conglomerate</p> <p>613 巨 礫 岩 boulder conglomerate</p> <p>614 大 礫 岩 cobble conglomerate</p> <p>615 中 礫 岩 pebble conglomerate</p> <p>616 細 礫 岩 granule conglomerate</p> <p>617 角 礫 岩 breccia</p> <p>618 基底礫岩 basal conglomerate</p> <p>619 流紋岩質角礫岩 rhyolitic breccia</p> <p>620 フェイサイト質角礫岩 dacitic breccia</p> <p>621 安山岩質角礫岩 andesitic breccia</p> <p>622 玄武岩質角礫岩 basaltic breccia</p> <p>623 砂 礫 岩 sand-gravel rock</p> <p>〈頁岩類 631~680〉</p> <p>631 頁 岩 shale</p> <p>632 シルト質頁岩 silty shale</p> <p>633 砂質頁岩 sandy shale</p>										

G S J

仕 様 書 名

DBファイル
仕 様 書

章 V
フィールド記述

DBD
名

IDWL01D1T

日 付 83年1月20日

承認 作成者 村岡

ページ 77

修正
ページ 2

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コード・ファイル名
DATING	ROCKID	690	スコリア質粘板岩							scoriaceous slate	
		691	千枚岩質粘板岩							phyllitic shale	
			《生物・化学堆積岩類 701~750》								
			〈石灰岩類 701~730〉								
		701	石灰岩							limestone	
		702	粘土質石灰岩							argillaceous limestone	
		703	泥質石灰岩							muddy limestone	
		704	砂質石灰岩							sandy limestone	
		705	礫質石灰岩							conglomeratic limestone	
		706	不純石灰岩							impure limestone	
		707	珪質石灰岩							siliceous limestone	
		708	苦灰質石灰岩							dolomitic limestone	
		709	有機質石灰岩							organic limestone	
		710	凝灰質石灰岩							tuffaceous limestone	
		711	塊状石灰岩							massive limestone	
		712	板状石灰岩							planar limestone	
		713	層状石灰岩							bedded limestone	
		714	ラミナ状石灰岩							laminated limestone	
		715	サンゴ石灰岩							coral limestone	
		716	スズリナ石灰岩							Fusulina limestone	
		717	有孔虫石灰岩							Foraminifera limestone	
		718	海百合石灰岩							Corinoidea limestone	
		719	石灰藻石灰岩							calcareous algae limestone	
		720	礁性石灰岩							reef limestone	
		721	舌 灰 岩							dolomite	
		722	石灰質苦灰岩							calcareous dolomite	

GSJ

仕様書名

DBファイル
仕様書

章
V
ワールド記述

DBD
名

IDWL01DT

日付 83年1月20日
承認
作成者 村岡 俊正
ページ 77-b
巻数 2

セグメント名	ワールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コードファイル名
DATING	ROCKID	〈チャート類 731~750〉	チャート							chert	
		731	粘土質チャート							argillaceous chert	
		732	泥質チャート							muddy chert	
		733	砂質チャート							sandy chert	
		734	礫質チャート							conglomeratic chert	
		735	石灰質チャート							calcareous chert	
		736	凝灰質チャート							tuffaceous chert	
		737	不純チャート							impure chert	
		738	塊状チャート							massive chert	
		739	板状チャート							planar chert	
		740	層状チャート							bedded chert	
		741	ラミナ状チャート							laminated chert	
		742	放射虫チャート							radiolarian chert	
		743	赤色チャート							red chert	
		744									
		《その他の堆積岩類 751~800》									
		751	珪藻土							diatomaceous earth	
		752	ダイアトマイト							diatomite	
		753	亜炭							lignite	
		754	石炭							coal	
		755	草炭							peat	
		756	粘土							clay	
		757	泥							mud	
		758	シルト							silt	
		759	砂							sand	
		760	礫							gravel	
		761	沖積層							alluvium	
		762	沖積土							alluvial soil	
		763	段丘堆積物							terrace deposit	

GSJ	仕 様 書 名	DB ファイル 仕 様 書	V フィールド記述	DBD 名	IDWL01DT	日 付	83年1月20日	ページ	77-c
						承認	作成者	村岡	修正 ページ

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コードファイル名
DATEING	ROCKID	764	段	丘	礫	層	terrace gravel				
		765	虚	化	土	礫	talus				
		766	風	化	土	礫	weathered soil				
		767	扇	状	地	堆	alluvial fan deposit				
		768	断	層	角	礫	fault breccia				
		769	断	層	粘	土	fault clay				
		770	凝	灰	質	泥	tuffaceous mud				
		771	岩			塊	rock block				
		772	岩	層	(が	detritus				
		773	砂	質	シ	ルト	sandy siltstone				
		774	凝	灰	質	珪	tuffaceous diatomite				
			《	変	成	岩	phyllite				
			類	8	0	1	schist				
			《	低	温	型	crystalline schist				
			変	成	岩	類	pelitic schist				
			8	0	1	~	black schist				
			9	0	0	》	psammitic schist				
			千	枚	岩		conglomeratic schist				
			片	岩			siliceous schist				
			結	晶	片	岩	calcareous schist				
			泥	質	片	岩	basic schist				
			黒	色	片	岩	mafic schist				
			砂	質	片	岩	green schist				
			礫	質	片	岩	blue schist				
			珪	質	片	岩	meta-granite				
			石	灰	質	片	meta-granodiorite				
			塩	基	性	片	meta-quartzdiorite				
			苦	鉄	質	片					
			緑	色	片	岩					
			青	色	片	岩					
			変	成	花	崗					
			変	成	花	崗					
			変	成	石	英					
			閃	閃	緑	岩					

承認	日付	83年1月20日	ページ	77-d
修正	作成者	村岡	巻	2

GSJ	仕様書名	DBファイル	V	DBD	IDWL01DT
		仕様書	章	名	
			フィールド記述		

セグメント名	フィールド名	コ	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コード	フィールド名
DATING	ROCKID	817	変成閃緑岩							meta-diorite		
		818	変成斑れい岩							meta-gabbro		
		819	変成ドレライト							meta-dolerite		
		820	変成輝緑岩							meta-diabase		
		821	変成安山岩							meta-andesite		
		822	変成玄武岩							meta-basalt		
		823	変成グレイワッケ							meta-graywacke		
		824	点紋片岩							spotted schist		
		825	角閃岩							amphibolite		
		826	プロピライト							propylite		
		827	緑色凝灰岩							green tuff		
		828	カタクラサイト							cataclastite		
		829	白色変質岩							white altered rock		
		830	変質杏仁状玄武岩							altered amygdaloidal basalt		
		831	変質流紋岩							altered rhyolite		
		832	変質玄武岩							altered basalt		
		833	変質粘土 (原岩不明)							alteration clay		
		834	珪化変質岩							siliceous altered rock		
		835	変質凝灰岩							altered tuff		
			《高温型変成岩類									
		901	ホルンフェルス							hornfels		
		902	泥質ホルンフェルス							pelitic hornfels		
		903	石英長石質ホルンフェルス							quartzo-feldspathic hornfels		
		904	石灰珪酸塩ホルンフェルス							calc-silicate hornfels		
		905	マフィックホルンフェルス							mafic hornfels		
		906	片麻岩							gneiss		
		907	正片麻岩							orthogneiss		
		908	花崗岩質片麻岩							granitic gneiss		

G S J

仕様書名

DBファイル
仕様書

章 V
フィールド記述

DBD 名

IDWL01DT

承認

作成者

村岡

83年1月20日
ページ 77-e
修正レベル 2

セグメント名	フィールド名	コー	ー	ド	化	方	法	の	記	述	コード	ファイル名
DATING	ROCKID	909	花崗閃緑岩質片麻岩							granodioritic gneiss		
		910	閃緑岩質片麻岩							dioritic gneiss		
		911	石英長石質片麻岩							quartzo-feldspathic gneiss		
		912	眼球片麻岩							augen gneiss		
		913	注入片麻岩							injection gneiss		
		914	ミグマタイト							migmatite		
		915	グラニュェライト							granulite		
		916	エクロジヤイト							eclogite		
		917	結晶質石灰岩							crystalline limestone		
		918	大理石							marble		
		919	マイロナイト							mylonite		

G S J

仕様書名

DBファイル
仕様書

章

V
コード化記述

DBD
名

IDWL01DT

承認

付
作成者 矢野

ページ
78
巻
0

セグメント名	フィールド名	コード	化学	方法	記述	コード・ファイル名
DATING	DMETHOD	(Iタイプ2ケタ)				
		01	K - Ar	法		
		02	⁴⁰ Ar - ³⁹ Ar	法		
		03	Rb - Sr	法		
		04	U - Pb	法		
		05	Th - Pb	法		
		06	Sm - Nd	法		
		07	¹⁴ C	法		
		08	Io	法		
		09	²³¹ Pa - Io	法		
		10	²³⁴ U - ²³⁸ U	法		
		11	フィッシュジョン・トラック法			
		12	サーモルミネッセンス法			
		99	上記以外の方法			

G S J

仕様書名

DBファイナル仕様書

章コード

Vコード化記述

DBD IDWL01DT

付 80年12月3日

作成者 矢野

承認

ページ 79

巻頭 0

セグメント名	フィールド名	コード名	記述	コード・ファイル名
DATING	OJTMRL	(Iタイプ2ケタ)		
		01	全岩	
		02	白雲母	
		03	黒雲母	
		04	海緑石	
		05	カリ長石	
		06	斜長石	
		07	輝石	
		08	普通角閃石	
		09	ジルコン	
		10	燐灰石	
		11	チタン石	
		12	モナズ石	
		13	ウラン鉱物	
		14	粘土鉱物	
		15	木炭	
		16	石炭	
		99	上記以外の鉱物	

G S J

仕様書名

DBファイル仕様書

章 V
コード化記述

DBD 名

IDWL01DT

承認

日付 80年12月3日
作成者 矢野

ページ 80
修正 0

セグメント名	ワールド名	コード	方法	記述	コードファイル名
AGE	AGECODE				
	(Iタイプ3ケタ)				
	100 Pre CAMBRIAN			110 Early -PRECAMBRIAN	
				120 Middle-PRECAMBRIAN	
				130 Late -PRECAMBRIAN	
				190 PRECAMBRIAN~PALEOZOIC	
	200 PALEOZOIC			210 CAMBRIAN	
				220 ORDOVICIAN	
				230 SILURIAN	
				240 DEVONIAN	
				250 CARBONIFEROUS	
				260 PERMEAN	
				290 PERMEAN~TRIASSIC	
	300 MESOZOIC			310 TRIASSIC	
				320 JURASSIC	
				330 CRETACEOUS	
				331 Early-CRETACEOUS	
				332 Late -CRETACEOUS	
	400 TERTIARY			390 CRETACEOUS~PALEOGENE	
				410 PALEOGENE	
				411 PALEOCENE	
				412 EOCENE	
				413 OLIGOCENE	
				419 OLIGOCENE~MIOCENE	
	600 CENOZOIC			420 NEOGENE	
				421 MIOCENE	
				422 PLIOCENE	
				490 PLIOCENE~PLEISTCENE	
	500 QUATERNARY			510 PLEISTCENE	
				520 HOLOCENE	
	999 未区分				
					日本語は次ページ
					(GEMSで用いているコードを使用)

日付	80年12月3日	ページ	81
承認	作成者	失野	巻
			正
			0

GSJ	仕様書名	DBファイル	V	DBD	IDWL01DT
		仕様書			

セグメント名	ファイル名	AGECODE	コード名	方法	記述	コード・ファイル名
AGE						
		100	先カンブリア累代	110	前期先カンブリア累代	
				120	中期先カンブリア累代	
				130	後期先カンブリア累代	
		200	古生代	190	先カンブリア累代~古生代	
				210	カンブリア紀	
				220	オルドビス紀	
				230	シルル紀	
				240	デボン紀	
				250	石炭紀	
				260	二疊紀	
				290	二疊紀~三疊紀	
		300	中生代	310	三疊紀	
				320	ジュラ紀	
				330	白亜紀	331 前期白亜紀 332 後期白亜紀
		400	第三紀	390	白亜紀~古第三紀	
				410	古第三紀	411 侏羅世 412 始新世 413 漸新世 419 漸新世~中新世 421 中新世 422 鮮新世
		600	新生代	420	新第三紀	
				490	鮮新世~更新世	
		500	第四紀	510	更新世	
				520	完新世	
		999	未区分			

日付	80年12月3日	ページ	82
承認	作成者 矢野	修正	0

GSJ	仕様書名	DBファイル 仕様書	V コード化記述	DBD 名	IDWL01DT
-----	------	---------------	-------------	----------	----------

セグメント名	フィールド名	フォーマット	方法	記述	コード・ファイル名
AGE	AGEABBR	(Aタイプ5ケタ)	コード	(数字はAGECODEのコード)	
		100 PRCAM	110 EPRCM 120 MPRCM 130 LPRCM 190 PCTPZ 210 CAMBR 220 ORDOV 230 SILUR 240 DEVON 250 CARBO 260 PERME 290 PMTTS 310 TRIAS 320 JURAS 330 CRETA		
		200 PALZO			
		300 MESOZ			
		400 TERTI	390 CTPPG 410 PALGN		331 ECRET 332 LCRET 411 PALCE 412 EOCEN 413 OLIGO 419 OGTMC 421 MIOCE 422 PLIOC
		600 CENOZ	420 NEOGN 490 PLTPL 510 PLEIS 520 HOLOC		
		500 QUATE			

日付	80年12月3日	ページ	83
承認	作成者 矢野	修正	0

GSJ	仕様書名	DBファイル	V	DBD	IDWL01DT
		仕様書	章	コード化記述	

セグメント名	ファイル名	コード名	方法	記述	コード・ファイル名
FACIES	ROCKID1	DATINGのROCKIDと同一			
	ROCKID2	"			
	ROCKID3	"			
	ROCKID4	"			
	ROCKID5	"			

日付	80年12月3日	ページ	84
承認	作成者 矢野	修正	0

GSJ	仕様書名	DBファイル	V	DBD	IDWL01DT
		仕様書	章	コード化記述	

セグメント名	ファイル名	コード名	方法	記述	コード・ファイル名
CORETEST	ROCKID	DATINGのROCKIDと同一			
CORECHEM	ROCKID	"			
XRAY	ROCKID	"			
LOSTCIRC	ROCKID	"			

GSJ

仕様書名
フィールド名

DBファイイル
仕様書

DBファイイル
コード化記述

V
DBD名

IDWL01DT

承認

作成者
矢野

付
80年12月3日

ページ
85
巻
0

セグメント名 CORECHEM	フィールド名 METAMID	コード化記述 (Iタイプ1ケタ)	名称 変質度(熱水変質に注目し、風化変質は除外)	内容 岩石は新鮮。 岩石は部分的にわずかに変質。変質鉱物30%以下。 全体に変質が進んでいる。変質鉱物30~70%。 全体にかなり変質し、一部で鉱物組織が分解し、粘土化している。 変質鉱物70~90%。 著しく変質し鉱物組織は分解、粘土化している。原岩不明。	方法	記述	コード・ファイル名
			数値 1 未変質 2 弱変質 3 中変質 4 強変質 5 最高変質 ↑				

コード

注) 昭和53年度 大規模深部地熱発電所環境保全実証調査, 熱流量報告書P. 23による。

重力データ・ベース・システム

津 宏治*・浦井 稔*・広島俊男*・丹治耕吉*・矢野雄策**

Gravity data base system

By

Hiroji TSU*, Minoru URAI*, Toshio HIROSHIMA*,
Kokichi TANJI* and Yusaku YANO**

Abstract: In the field of geothermal energy exploration, gravity data is used mainly to determine the basement structure which is the necessary information to evaluate the geothermal energy potential.

As the gravity data was not arranged in a standard format, it was inconvenient to use the data.

Regarding the gravity data format, standardization was accomplished by the effort of HIROSHIMA *et al.* (1981). So, the gravity data base, which store the standardized gravity data and able to supply the desired gravity data to the user, is constructed. It has the following characteristics.

- 1) User can retrieve any desired area of gravity data from the data base by interactive procedure.
- 2) Some standard application softwares for users aid such as contouring routine are included in this system.

要 旨

地殻内部の密度分布異常を主として反映する重力データは、地熱地域の地下構造の概要把握や地熱資源ポテンシャル評価等に有用な情報の一つとなっている。一方、これまで我が国においては、地質調査所を始めとする諸機関の手により重力探査が精力的に進められ、総計20数万点にのぼる重力データの蓄積が図られて来ているが、これら重力データのフォーマットや保存状態に統一性がなく極めて扱いにくい状況にあった。

最近に至り、地質調査所の努力により保存用重力データのフォーマット統一が行なわれた。この成果を基に、重力データの容易な取扱い、効率的な利用を可能とする重力データベース・システムが地熱情報データ・ベース・システムの一環として構築された。

重力データの性質、その利用形態等より本重力データベース・システムは、i)データ・ベースは木構造とする、ii)データ・ベースの運用はユーザが容易に扱えるよう会話形式とする、iii)各種重力データの図化表示をサポートする図化表示アプリケーションとメニュー形式による密な連繋をとる、iv)重力データ解析ソフトウェアへの検索重力データのインターフェイス機能を持たせる、等の諸特長を有している。

1. はじめに

地球重力場の局所的異常は主として地殻内の密度分布異常に起因することより、地球重力場の精密な

* 物理探査部 ** 地殻熱部
*** Geological Survey of Japan

測定データより地下密度構造を推定する重力探査手法が従来より石油、金属等の資源探査、地殻・マンツルの大構造を論ずる地球物理学的調査等に用いられて来ている。この重力探査手法は地熱資源のポテンシャル評価や探査においても基礎的な情報を与えるものとして位置づけられている。

我が国においてはこれまで地質調査所を始めとする諸機関により重力調査・探査が数多く実施され、総計20万点以上を越える重力探査データの取得が行なわれている。しかしながらこれら重力データは、データの保存形態、フォーマット等に統一性がなく取扱いが極めて不便な状況にあるため、地質調査所物理探査部では円滑な利用を目的としてデータの統一取扱い方を検討して来た。

この重力データの統一取扱いに関する成果を基に全国で20数万点に及ぶ重力データをデータ・ベース化し利用の容易化、効率化を図ることとした。今回、本データ・ベースには、地質調査所および新エネルギー総合開発機構(NEDO)、金属鉱業事業団、石油資源開発株式会社、帝国石油株式会社等の諸機関の手で調査・測定された重力データが格納されることになった。

2. 重力データ・ベース・システムの概要

2.1 重力データ・ファイル構造

これまで地質調査所を始めとする諸機関の手により測定された20数万点にのぼる重力測定データは、保存形態フォーマット等が異っており極めて利用しにくい状況にあった。このため地質調査所物理探査部では日本列島の地殻構造を重力データを用いて解明する研究の第一歩として、これら不統一な重力データの再整理、編集を手がけ第1表に示されるごとく重力データファイル、フォーマットの統一をおこなった(広島ほか, 1981)。

地熱情報データ・ベースの一環を成す重力データ・ベースのファイル構造はこの成果をそのまま利用することとした。

このファイルの各レコードは一つの重力測定点に対応するものであり、ファイル内情報を基にフリーエア重力異常、ブーゲー重力異常を簡単な算術演算で求められる。フィールドの内容について、No. 1~No. 6, No. 15~No. 17は重力測定に関連する属性情報、No. 7~No. 10は測定点の位置情報、No. 11は測定点の標高情報、No. 12は重力計で観測された重力値(潮汐補正等の補正済み)、No. 13~No. 14およびNo. 18は仮定密度1.0の基での地形補正情報等がそれぞれ格納されている。

2.2 重力データ・ベース構造

重力測定結果は通常フリーエア重力異常図、ブーゲー重力異常図のごとく2次元の図面として地形図等にオーバーレイして表現されることが多いため、重力データ・ベース構造は地図情報がストアされている地図情報データ・ベース構造(花岡ほか, 1981)に類似のものであることがデータの検索取扱いを容易化すると考えられた。

すなわち、地図情報と同じく2次メッシュをルートセグメントとし、各2次メッシュの下に2.1で規定される重力データ(ランダムデータ)を格納することとした(第1図)。

2.3 重力データ・ベースソフトウェア構造

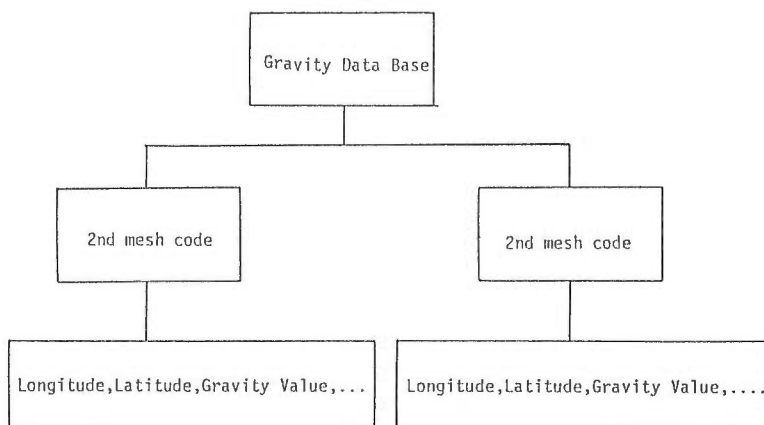
重力データ・ベースにアクセスするソフトウェアは大きく分けて

- i) 重力データのローディング・ソフトウェア
- ii) 重力データの検索ソフトウェア
- iii) ユーザーへの利用支援ソフトウェア

より構成される。すなわち、重力データをデータ・ベースに格納するためのローディングソフトウェア、重力データ・ベースよりユーザーの要求に基づく、重力データを検索するソフトウェア、および検索後の重力データを処理しブーゲー重力異常図等の各種重力図、補正済重力値等を入力するユーザー利用支援ソフトウェアである。

第1表 重力データのファイルフォーマット.
Table 1 File format for gravity data.

セグメントの内容		セグメント名	セグメント長 (バイト)	キーフィールド名	コメント				
重力データ (ランダムデータ)		GRAVITY	88	NO					
			④	V					
種	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,EA,R	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F,Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	4		CODE	オカルレンスに1から順番にSEQ番号 V章コード化記述参照	
2	実施機関記号	AGENCY	A	5	2		"	"	
3	調査地域略名	SURVAREA	A	7	8		"	"	
4	測定西暦年	YEAR	I	15	2		西暦年下2桁		1980年→80
5	ベンチマーク記号	BENCHMRK	A	17	2		CODE	無	
6	測点番号	NSTATION	I	19	5		"	V章コード化記述参照 調査地域内での一連番号	
7	緯度(度)	LATIDEG	I	24	2		度	無	北緯32度51分30秒 → { 32
8	"(分)	LATIMIN	F	26	5	xx.xx	分	"	51.50
9	経度(度)	LONGDEG	I	31	3		度	"	東経135度21分15秒 → { 135
10	"(分)	LONGMIN	F	34	5	xx.xx	分	"	21.25
11	標高	HEIGHT	F	39	7	xxxx.xx	m	"	
12	測定重力値	MEASGRV	F	46	9	xxxxxxxx.xx	mgal	"	有効数字8桁:計算時高精度要
13	補正值和(陸域)	LANDCORR	F	55	5	xx.xx	"	"	マイナス・データあり
14	"(海域)	MARNCORR	F	60	6	-xx.xx	"	"	
15	重力計種類	FACTYPE	A	66	3		CODE	V章コード化記述参照	
16	重力計器番号	FACNO	A	69	3		"	"	
17	測量方法	MEASMTD	A	72	3		"	V章コード化記述参照	
18	周辺補正值	SURRCORR	A	75	4			無	備考用
19	ダミーフィールド	DUMMY	A	79	10			"	全てブランク(予備)



第1図 重力データ・ベースの構造。
Fig. 1 Structure of gravity data base.

また、本ソフトウェアシステムは重力データのローディングソフトウェアを除いて他のデータ・ベース・システムと同様、ユーザー利用を容易ならしめる観点よりメニュー体系で作動させることとした。

i) 重力データのローディングソフトウェア

重力データをローディングするソフトウェアはデータ・ベース・システムとして IBM が提供している IMS (Information Management System) を使用する関係上、PL/1 あるいは COBOL 言語で記述される必要があり FORTRAN 言語に慣れている一般ユーザーにとって極めて扱いにくい。また、重力データ・ベースに格納された重力データについては更新、変更等の作業はほとんど発生しないこと、および重力データ・ベースの管理面からはデータのローディングに一般ユーザーは関与しないのが普通であると考えられる。

これらより、ローディング・ソフトウェアは検索や利用支援ソフトウェアとは異なりデータ・ベース管理者のみが取扱うこととし、メニュー体系よりはなずれて運用されている。

ii) 重力データの検索ソフトウェア

検索ソフトウェアはローディングソフトウェアと同様 IMS を利用しているため PL/1 あるいは COBOL で記述される必要があり、FORTRAN に慣れている一般ユーザーは容易に作成することができない。しかしながら、検索そのものはユーザーが直接関与すべき性格のものであるため、ユーザーの重力データ利用形態を考慮して

- (a) 2次メッシュ単位での検索
- (b) 行政区制(都道府県単位)による検索
- (c) 重力測定の各調査域を単位とする検索

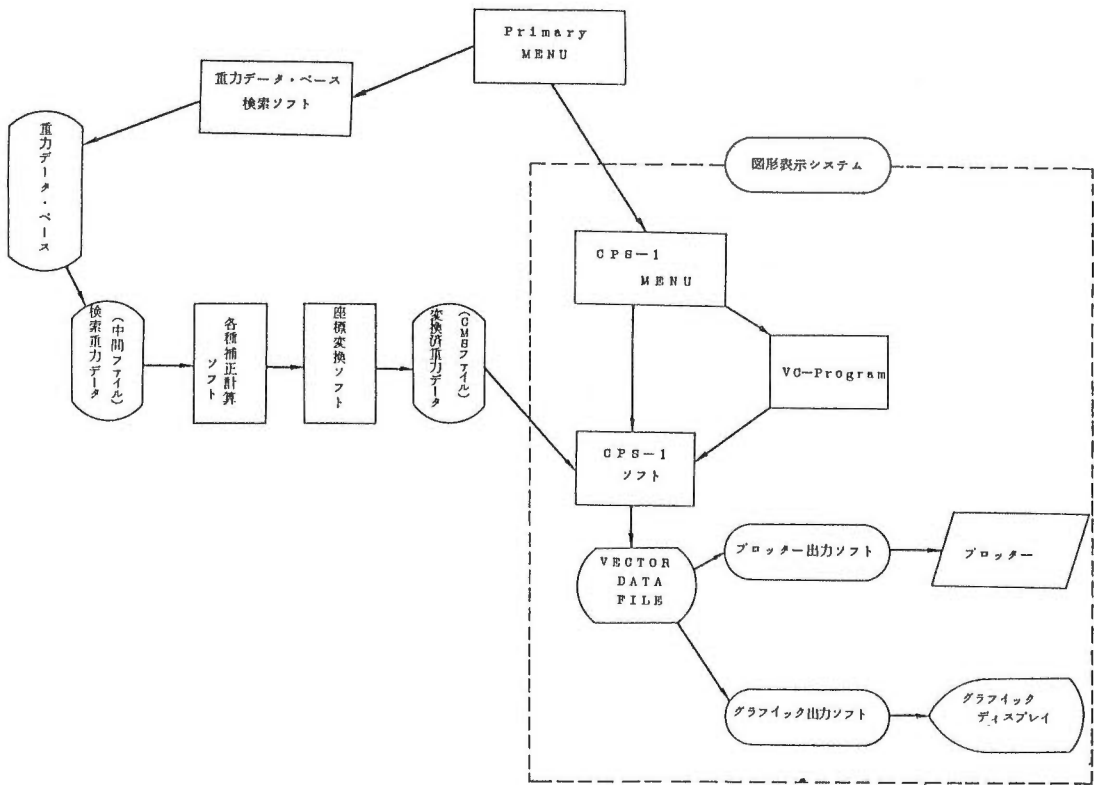
を標準検索方法として、あらかじめ用意することとした。

iii) ユーザー利用支援ソフトウェア

検索された重力データに地形補正等をほどこしブーゲー重力データをつくり出す機能、ブーゲー重力データを解析用アプリケーション・ソフトウェアへ送る機能、および検索データを各種図面の形で表示する機能は重力データ・ベースを利用するユーザーに基礎的に必要な機能と考えられ、これらをメニュー体系下に組み込みユーザー利用支援ソフトウェアとした。

3. 重力データ・ベースソフトウェアのアクセス

2.で示した概念設計に基づき重力データ・ベースソフトウェアシステムを構築した(第2図)。



第2図 重力データ・ベース用ソフトウェア・システム。
Fig. 2 Software system of gravity data base.

このソフトウェアシステムをユーザー・アクセスの観点から以下詳しく紹介する。

システムとしての特長は以下にまとめられる。

i) ソフトウェアシステムはCRTを介して会話形式で運用される。

ii) ソフトウェアシステムに対する指令等はメニュー形式とし、ユーザーはCRT上に表示されるメニューの指示に従い、簡単なパラメータあるいはコマンドを入力することにより作業を進行させることができる。

(A) 重力データの検索ルーチン

ここではユーザーの検索要求から始まって検索された重力データに各種補正処理を行い、プーグ重力データを中間ファイルに蓄えるまでを標準的な利用手順に従って以下に示す。

i) PRIMARY MENU(プライマリーメニュー)

本メニューは地熱情報データ・ベースシステム全体を統括するものであり、データ検索を行うにはパラメータ“1”を入力する(第3図)。

ii) DATA BASE RETREIVE(検索メニュー)

地図、坑井、重力等の既存データ・ベースより検索対象に対応するパラメータを入力する。重力データの検索にはパラメータ“8”を入力する(第4図)。

iii) AREA DEFINITION(検索方式メニュー)

APPLICATION SELECT: PRIMARY MENU

- SELECT APPLICATION
- 1 DATA BASE RETRIEVAL
 - 2 MAP PRESENTATION
 - 3 WELL DATA PRESENTATION
 - 4 CPG-1
 - 5 DIGITIZER
 - 6 SYSTEM DISPLAY

==>

第3図 プライマリー・メニュー。

Fig. 3 Primary menu.

APPLICATION SELECT: DATA BASE RETRIEVE

```
SELECT APPLICATION MODULE
  1 MAP DB RETRIEVE
  2 WELL DB RETRIEVE
  3 WELL LOCATION RETRIEVE (ALL JAPAN)
  4 DB JOB MESSAGE BROWSE (MAP DB RETRIEVE JOB)
  5 DB JOB MESSAGE BROWSE (WELL DB RETRIEVE JOB)
  6 DB JOB MESSAGE BROWSE (WELL LOCATION RETRIEVE JOB : ALL JAPAN)
  7 ORIGINAL INDEX DB RETRIEVE ( ADF )
  8 GRAVITY DB RETRIEVE
  9 JOB STATUS DISPLAY
==>
```

第4図 データ・ベース検索メニュー。
Fig. 4 Data base retrieve menu.

GRAVITY D.B. RETRIEVE : SELECT SURVEY AREA

```
GRAVITY D.B. RETRIEVE : AREA DEFINITION
SELECT AREA CATEGORY
  1 PREFECTURE
  2 SURVEY AREA
  3 MESH-CODE
==>

SELECT AREA
==> S  1 HOHI-R (27)
==>    2 HOHI-D ( 9)
==>    3 SENGAN-R (20)
==>    4 SENGAN-D ( 9)
==>    5 KURIKOMA ( 9)
==>    6 IZU (38)
==>   99 HOHI-SW ( 4)
```

第5図 検索方法指示メニュー。
Fig. 5 Retrieve area definition menu.

第6図 調査域指定メニュー。
Fig. 6 Survey area definition menu.

GRAVITY D.B. RETRIEVE : INTERMEDIATE FILE OPTION

```
KEY-IN YES/NO
1. FILE DELETE OPTION (YES|NO FILE DELETE|NOT DELETE)
==>
2. FILE FORMAT PRESENTATION OPTION (YES|NO PRESENTATION|NOT)
==>
```

第7図 中間ファイルハンドリングメニュー。
Fig. 7 Intermediate file handling menu.

重力データの検索方式に行政区割、調査域および2次メッシュ単位の3つが登録されており、ユーザーはこのうちの一つを選択する(第5図)。これらの選択にもとづき、第6図等のサブパネルが表示され、ユーザは検索対象調査域のうち適当な箇所に“s”を入力する。

iv) INTERMEDIATE FILE OPTION(中間ファイルメニュー)

重力データの検索を同一日内で複数回行うと、中間ファイルには、直前に検索した重力データが依然として格納されているため、この消去を行わなくてはならない。

本メニューにおいては、前の検索にもとづく中間ファイルの消去、および重力データファイルのフォーマット表示の指示を行う(第7図)。

重力データファイルのフォーマット表示指示により第8図が表示される。

v) UTM CONVERSION PARAMETERS(座標変換および補正係数入力メニュー)

座標変換(小川ほか, 1981)および地形補正等の各種補正計算に必要な若干のパラメータを入力する(第9図)。

入力すべきパラメータは上から順に、① UTMのゾーン番号、②標準重力場を除去するに当り、用いるべき国際標準重力式(1930年式、あるいは1967年式)、③地形補正に必要な仮定密度、および④各重力値に加算すべき一定重力値、である。これらパラメータの入力が完了すると、変換作業、補正計算作業はバッチモードで実行される。

(B) ユーザー利用支援前作業ルーチン

重力データ・ベースよりユーザー要求に基づいて必要な重力データが検索され、結果は中間ファ

GRAVITY D.B. RETRIEVE : INTERMEDIATE FILE FORMAT

NO.	CONTENT	NAME	FMT	POS	COL	PICTURE	UNIT
1	SEGMENT NUMBER	NO	I	1	4		
2	AGENCY MEMBER	AGENCY	A	5	2		
3	SURVEY AREA NAME	SURVAREA	A	17	8		
4	YEAR	YEAR	I	15	2		YEAR UNDER CENTURY
5	BENCH MARK NUMBER	BENCHMRK	A	17	2		
6	MEASURING STATION	NSTATION	I	19	5		
7	LATITUDE (DEGREE)	LATIDEG	I	24	2		DEGREE
8	(MINUTE)	LATIMIN	F	26	5	XX.XX	MINUTE
9	LONGITUDE (DEGREE)	LONGDEG	I	31	3		DEGREE
10	(MINUTE)	LONGMIN	F	34	5	XX.XX	MINUTE
11	HEIGHT	HEIGHT	F	39	7	XXXX.XX	METER
12	GRAVITY MEASURED	MEASGRV	F	46	9	XXXXXX.XX	MILLIGAL
13	CORRECTION (LAND)	LANDCORR	F	55	5	XX.XX	MILLIGAL
14	(MARINE)	MARNCORR	F	60	6	-XX.XX	MILLIGAL
15	FACILITY TYPE	FACTYPE	A	66	3		
16	FACILITY NUMBER	FACNO	A	69	3		
17	MEASURING METHOD	MEASMTD	A	72	3		
18	CORRECTION (SURR)	SURRCORR	A	75	4		
19	DUMMY FIELD	DUMMY	A	79	10		

第8図 重力データ・ベースから取り出された重力データのフォーマット表示。
Fig. 8 Intermediate file format.

GRAVITY D.B. RETRIEVE : UTM CONVERSION PARAMETERS

```

*** INPUT UTM ZONE NUMBER ( 54 --- 54 )
===>
*** SELECT INTERNATIONAL GRAVITY FORMULA TYPE
    1. 1930 VERSION
    2. 1967 VERSION
===>
*** INPUT DENSITY ( 1.0 --- 4.0 )
===> (GRAM/CM3)
*** INPUT BIAS ( -100.0 --- +100.0 )
===> (MILLIGAL)

```

第9図 座標変換および各種補正係数入力メニュー。
Fig. 9 Coordinates transformation and some correction parameter input menu.

イルに蓄えられている。この中間ファイル重力データをユーザーが直接利用出来るCMSファイルへ移すまでの作業手順を以下に示す。

i) 検索重力データの中間ファイルからCMSファイルへのコピー

ユーザは通常CMS下で検索重力データにアクセスするため、検索重力データを中間ファイルよりCMSファイルへコピーしなければならない。

このコピー作業はCRTにおいて

```

FI INMOVE C DSN CPFCMS20
FI OUTMOVE DISK CPFCMS20
MOVEFILE

```

と入力することにより実行される。ただし、この例ではユーザーのユーザー番号をCMS20としている。

ii) 検索重力データのチェック

検索した重力データはユーザーが希望したデータであるか否かを、次のコマンド“STATIC CPFCMS20”

を入力することによりチェックすることができる。すなわち、上記コマンドに対応して第10図に例示される回答が表示される。ここでX, Yは位置座標, Zは重力値であり、それぞれについて

検索したデータ内での最小値、最大値が表示される。

(c) ユーザー利用支援(図化)ルーチン

2次元データを各種図面として表示させる汎用図形表示ソフトウェア・パッケージ“CPS-1”(津ほか, 1981)が本システムではメニュー形式でアクセスすることが可能である。CPS-1を利用するには、ユーザーはプライマリーメニューにおいてCPS-1を選択する。

i) CPS-1 INITIAL MENU (CPS-1 初期メニュー)

プライマリーメニューにおいてCPS-1を選択すると最初にCPS-1 INITIAL MENUが表示される(第11図)。本パネルはCPS-1ソフトウェアを使うに当たっての諸注意を記述したものであり、その日の最初にCPS-1を利用する場合は“YES”を、2回目以降であれば“NO”を入力する。

ii) CPS-1 MENU (CPS-1 メニュー)

本メニュー(第12図)CPS-1ソフトウェアをコントロールするものであり、通常、ユーザーは2~6の順に選択することにより図化作業が行なわれる。また“1”はCPS-1利用のサンプルを、“7”はCPS-1の利用方法のユーザーガイドをそれぞれ与えてくれる。

```
STATIC CPFCMS19
DMSLIO740I EXECUTION BEGINS...
3663 RECORDS INPUT
      MINIMUM      MAXIMUM
X      6.86290E+02    7.45320E+02
Y      3.62939E+03    3.69058E+03
Z      -4.27660E+01    2.84398E+02
R; T=9.26/10.25 16:55:10
```

第10図 検索重力データの範囲、最大および最小重力値の表示。

Fig. 10 Retrieved area and value limits display.

iii) VC-SET PREPARATION (VC-SET 準備メニュー)

CPS-1ソフトウェアを動かすにはVC-SETと呼ばれる一群のパラメータ、コマンドを用

CPS-1 INITIAL PANEL

```
WELCOME TO CPS-1 (CONTOUR PLOTTING SYSTEM-1)
ATTENTION PLEASE.
* BASIC KNOWLEDGE OF 'EDGAR' IS PREREQUISITE.
* FOR USING GRAPHIC DISPLAY OR PLOTTER, YOUR TERMINAL MUST BE 3277.
* YOUR VC-SET AND RAW DATA FILES ARE IN FILEMODE 'A'.
  OTHER FILES(TEMP,PRINT,PLOT) ARE IN FILEMODE 'U'.
* BECAUSE 'U' FILES ARE TEMPORARY FILES, SO
  YOU MUST KEYIN
  'DISC' INSTEAD OF 'LOGOFF'
  FOR KEEPING YOUR 'U' FILES, AT THE END OF THIS TERMINAL SESSION.
* YOU MUST MAKE A BACK-UP TAPE OF FILEMODE 'U' FILES,
  IF YOU USE THEM AT LATER SESSION.
* YOU CAN USE 'HELP' IN THE NEXT PANEL, FOR MORE DETAIL INFORMATION.
IS THIS TERMINAL SESSION YOUR TODAY'S FIRST USAGE FOR CPS-1?
REPLY (YES/NO)
===>
```

第11図 CPS-1 初期メニュー。

Fig. 11 CPS-1 initial menu.

CPS-1 MENU

```
SELECT CPS-1 MENU
1 SAMPLE PRESENTATION
2 VC-SET PREPARATION AND LISTING
3 CPS-1 EXECUTION
4 OUTPUT LIST AND INTERNAL FILE HANDLING
5 GRAPHIC DISPLAY
6 PLOTTER PLOTTING
7 HELP
===>
```

第12図 CPS-1 基本メニュー。

Fig. 12 CPS-1 function menu.

CPS-1 MENU

CPS-1 VC-SET PREPARATION

SELECT BASE VC-SET

- 1 VC-SET LISTING ON CENTER PRINTER
 - 2 PREPARED BY USER ALREADY
 - 3 NEW VC-SET CREATION
 - 4 FOR GRAVITY DATA (CONTOUR WITH FRAME)
 - 5 ... (CONTOUR ONLY, W/O FRAME)
 - 6 ... (POSTING WITH FRAME)
 - 7 ... (CONTOUR AND POSTING WITH FRAME)
 - 8 ... (CONTOUR AND POSTING W/O FRAME)
- ==>

第13図 CPS-1 用コマンド, データ群(VC-SET)準備メニュー.
Fig. 13 CPS-1 VS-SET preparation menu.

```

VCSET4  VCSET  V1 -
==>
---TITLE---TITLE---TITLE---TITLE---TITLE---TITLE---TITLE---TITLE---TITLE---TITLE
&VC CMNT=1 &END
=====
= ( AOI PARAMETERS )
= XMIN : MINIMUM VALUE OF X(ABSCISSA) IN ENGINEERING UNITS.
= XMAX : MAXIMUM VALUE OF X(ABSCISSA) IN ENGINEERING UNITS.
= XINC : GRIDDING INTERVAL IN THE X-DIRECTION IN ENGINEERING UNITS.
= YMIN : MINIMUM VALUE OF Y(ORDINATE) IN ENGINEERING UNITS.
= YMAX : MAXIMUM VALUE OF Y(ORDINATE) IN ENGINEERING UNITS.
= YINC : GRIDDING INTERVAL IN THE Y-DIRECTION IN ENGINEERING UNITS.
=====
CEND
&VC AOI=1,
XMIN=*****,
XMAX=*****,
XINC=*****,
YMIN=*****,
YMAX=*****,
YINC=***** &END
&VC CMNT=1 &END
=====
= ( MGRD PARAMETERS )
= SLM : RADIUS OF THE AREA OF LOCAL SIGNIFICANCE (ALS)
= ( SLM )= 5.0*XINC )
=====
CEND
&VC MGRD=1,LUN=22,IFMT=2,
SLM=*****,
NCP=0,NZ=1 &END
(3F10.3)
&VC STAT=1 &END
&VC CMNT=1 &END
=====
= ( PDEF PARAMETERS )
= XSCL : X-AXIS SCALE FACTOR IN ENGINEERING UNITS/CM.
= YSCL : Y-AXIS SCALE FACTOR IN ENGINEERING UNITS/CM.
=====
CEND
&VC PDEF=1,
XSCL=*****,
YSCL=***** &END
&VC BEDR=1 &END
&VC CMNT=1 &END
=====

```

第14図 Fill Blank 方式による VC-SET フレーム例(ユーザーは*****の箇所に適切な数値を
順次入力する).
Fig. 14 Example of fill blank VS-SET (Users can replace ***** with appropriate value.).

意しなければならない。ユーザーの VC-SET 準備を補助するものとして本メニュー(第13図)があり、1~8の選択意味は以下の通りである。

“1”………作成した VC-SET をラインプリンタ上に出力表示する。

“2”………既に作成した VC-SET を修正する。

“3”………CPS-1 について熟練したユーザーのみが選択可能であり、VC-SET を全部ユーザーが独自に作成する。

“4”~“8”…VC-SET のフレームが既に構築されており、ユーザーは Fill Blank 方式でパラメータを順次入力することにより VC-SET が完成する(第14図)。

iv) USER'S VC-SET(ユーザー VC-SET メニュー)

VC-SET PREPARATION メニューにおいて“2”以外の選択を行った時に表示されるもので、作成しようとする VC-SET に対するファイル名を入力する(第15図)。

v) USER'S VC-SET(ユーザー VC-SET メニュー)

VC-SET PREPARATION メニューにおいて“2”を選択した時に表示されるもので、上から順に修正を行う VC-SET のファイル名、修正後の VC-SET ファイル名を入力する(第16図)。

vi) CPS-1 EXECUTION MENU (CPS-1 実行メニュー)

以上で CPS-1 を実行するための前作業がすべて完了したので次に実行段階に移る。実行上必要な作業は本メニュー(第17図)において上から順に① VC-SET 名を入力する。②重力データとして中間ファイルを用いる場合は“2”を、CMS ファイルを用いる場合は“1”を、また重力データ自体も VC-SET 中に含まれている場合は“0”をそれぞれ入力する。③重力データが CMS ファイルに格納されている場合はファイル名を、それ以外は ENTER KEY のみ押す。

vii) CPS-1 OUTPUT HANDLING (CPS-1 実行チェックメニュー)

CPS-1 による実行が終了したのち、結果をそれぞれ CRT 装置、ラインプリンタ装置、CMS ファイル等へ出力する(第18図)。計算結果を CRT 上でチェックすることで CPS-1 の実行状態を把握できる。

viii) CPS-1 GRAPHIC DISPLAY MENU (CRT 出力表示メニュー)

CPS-1 による実行が正常であると認められたならば結果(重力コンター図等)をグラフィック・ディスプレイ上への出力表示を指示する(第19図)。

この指示に従っての表示例のいくつかを示す。第20図は重力データの測定点と重力コンター

CPS-1 MENU

CPS-1 MENU

```
USER'S VC-SET
NEW (TO ) VC-SET FILE NAME
===) CPSTEST1
```

第15図 VC-SET ファイル名入力メニュー。

Fig. 15 VS-SET name input menu.

USER'S VC-SET

```
OLD (FROM) VC-SET FILE NAME
===) CPSTEST1
NEW (TO ) VC-SET FILE NAME
===) CPSTEST2
```

第16図 CPS-1 用 VC-SET 修正メニュー。

Fig. 16 VS-SET correction menu.

CPS-1 MENU

CPS-1 EXECUTION MENU

```
VC-SET FILE NAME
===)
PRESS 'ENTER KEY' WHEN VC-SET CONTAINS ALL RAW DATA.
THE RAW DATA IS ... ( 1. A CMS FILE / 2. AN OS FILE )
REPLY (112)
===)
PRESS 'ENTER KEY' WHEN YOUR REPLY IS '2'
RAW DATA FILE NAME
===)
```

第17図 CPS-1 実行メニュー。

Fig. 17 CPS-1 execution menu.

CPS-1 MENU

CPS-1 GRAPHIC DISPLAY MENU
CPS-1 VC-SET FILE NAME
==>

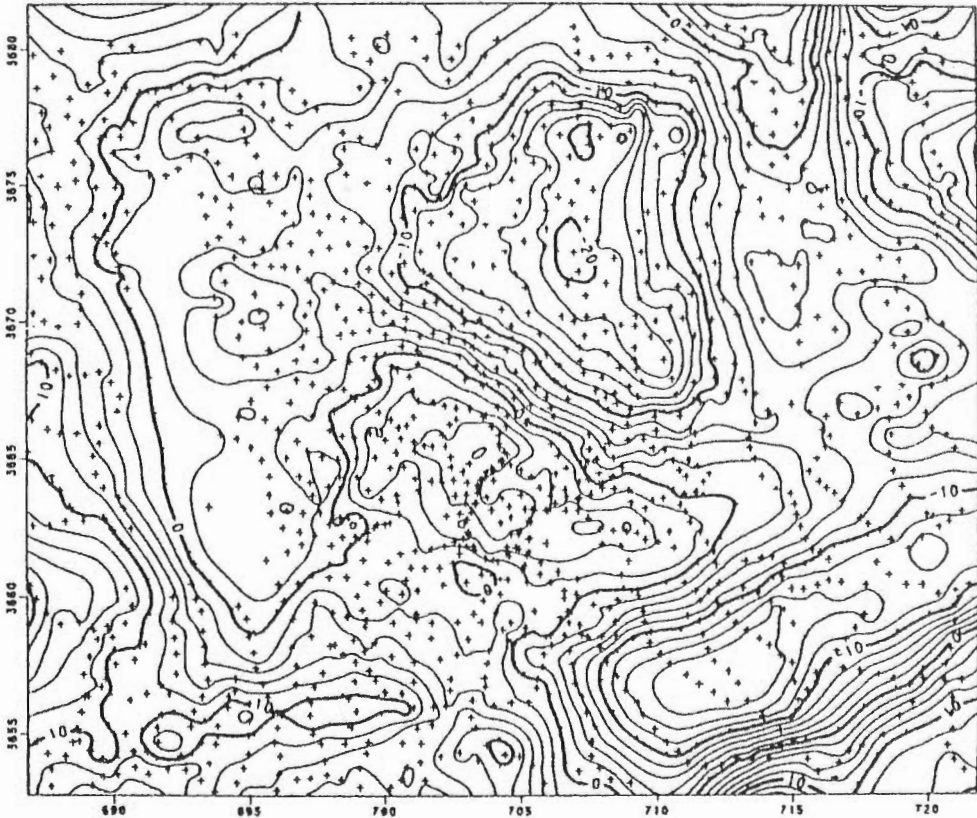
CPS-1 MENU

CPS-1 OUTPUT HANDLING
OUTPUT HANDLING TYPE SELECTION MENU
1 LISTING ON TERMINAL
2 CENTER PRINT
3 SAVE INTERNAL FILE
==>
VC-SET FILE NAME
==>

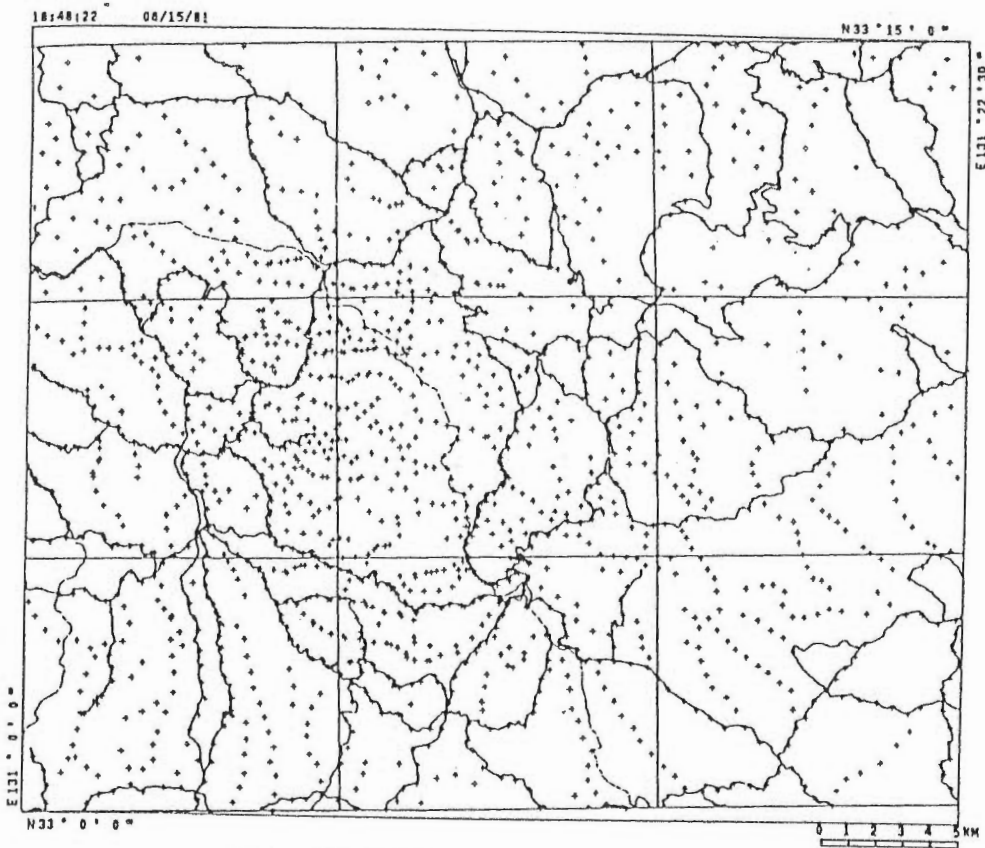
第18図 CPS-1 実行結果チェックメニュー。
Fig. 18 CPS-1 output handling menu.

==> GRAPHIC OPTION (112)
1 ... AUTOMATIC FULL SCALING
2 ... MAP OVERLAY SCALING

第19図 グラフィック・ディスプレイ 出力表示指示メニュー。
Fig. 19 CPS-1 graphic display menu.



第20図 重力測定点(+印)と重力コンターマップを表示した図。
Fig. 20 Gravity contour and observation points map.



第21図 地図上に重力測定点をオーバーレイして表示した図面。
 Fig. 21 Gravity data observation points map overlaid with topography.

をオーバーレイ表示したものであり、第21図は重力測定点を地図にオーバーレイ表示したものであり、さらに第22図は地図上に重力測定点と重力コンタをオーバーレイして表示したものである。

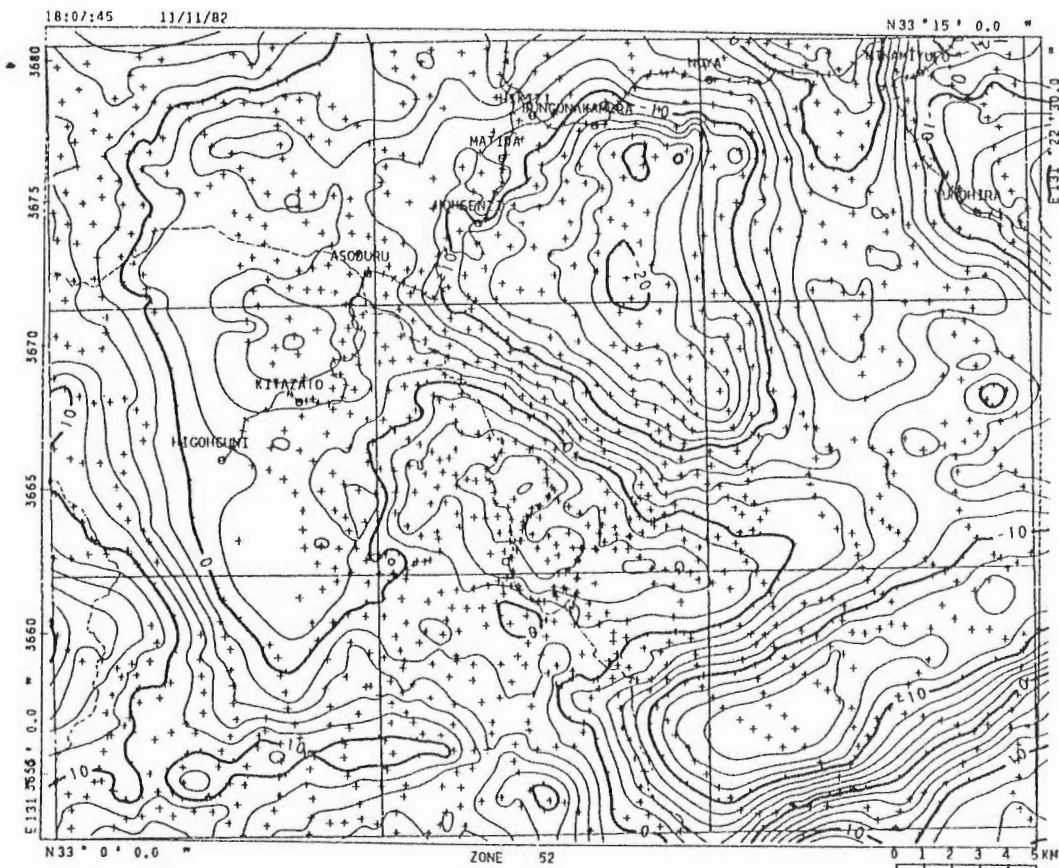
4. 重力データ・ベースシステムに関連するユーザー・アプリケーション・ソフトウェア

データ・ベースより検索されCMSファイルに格納された重力データはユーザー・アプリケーション・ソフトウェアの入力として直接利用することが可能である。

現在、重力データ・ベース・システムに関連してCMSファイルに登録されているアプリケーション・ソフトウェアに会話形式重力データ解析ソフトウェア(津ほか, 1981)がある。本ソフトウェアの主要な機能は

- i) プロファイル、又は面的な重力データをそれぞれ入力とすることができる。
- ii) 解析地下構造モデルとしては、2次元および3次元3層構造モデルが可能である。
- iii) 地表地形の凹凸も考慮に入れた解析が可能である。
- iv) 坑井等の既知データが存在する場に、これらをコントロール・データとする繰返し解析手法により自動的な構造解析が可能である。
- v) 会話形式であるため、解析者が対話的に構造解析を進めることが出来る。

等である(第23図)。



第22図 地形図上に重力測定点および重力コンターをオーバーレイ表示した図。
 Fig. 22 Gravity contour and observation points map overlaid with topography.

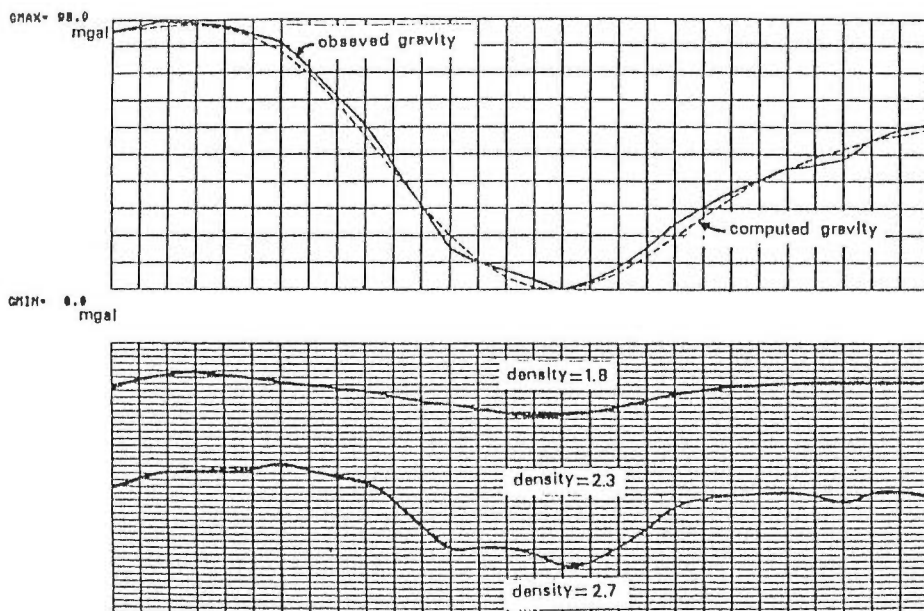
5. おわりに

重力データのバンキング、重力データ・ベース・システムの構築等により、今まで日本全国で20数万点にのぼる未整理の重力データが統一したフォーマットに編集、再整理され、重力データ・ベースに格納されることとなった。また、本重力データ・ベース・システムは

- i) データ・ベースに格納される重力データは測定機関、測定機器等の属性データはもとより簡単な算術演算でブーゲ重力値を算出するに必要な地形補正值等が含まれている。
- ii) データ・ベース・システムは、ユーザー利用の容易性確保の観点から、メニュー形式で運用する。
- iii) 検索された重力データについてのユーザー利用の大部分は重力図等の各種図面としての表示にあるため図化表示ルーチンとの密な結合を図る。
- iv) 別途開発された重力データ解析ソフトウェア等のユーザーアプリケーション・ソフトウェアへの検索重力データのスムーズな移行を図る。

等の諸点を考慮して構築され、重力データの効率的な利用および容易な取扱いが可能となった。

また、本重力データベースには地質調査所が自ら取得した重力データの他に、金属鉱業事業団、新エネルギー総合開発機構等の特殊法人、石油資源開発株式会社等の民間会社がそれぞれ取得した重力データも格納されている。これら特殊法人、民間会社によって取得されたデータについては、取得時期、取



第23図 会話形式重力データ解析ソフトウェアによる地下構造解析例(2次元3層構造モデル)。

Fig. 23 Example of underground structure obtained by interactive gravity data analysis software.

得地域によりデータ処理・解析成果の公表を制限されているものが存在する。このため、格納重力データにそれぞれパスワードを付加し、パスワードを知っているユーザーのみが利用可能となるようシステムの改良を図った。

文 献

- 小川克郎ほか(1981) 1981, 国土地熱資源基本図の基本設計; 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 国土地熱資源基本図作成に関する研究; 工業技術院地質調査所; p. 91-108.
- 広島俊男ほか(1981) 重力データのバンキング; 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 国土地熱資源基本図作成に関する研究; 工業技術院地質調査所, p. 5-12.
- 津 宏治ほか(1981) 会話形式重力・キュリー点解析システム; 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 国土地熱資源基本図作成に関する研究, 工業技術院地質調査所, p. 81-90.
- 津 宏治ほか(1981) 会話形式図形表示システム; 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査, そのIVデータベース, 工業技術院地質調査所, p. 183-194.
- 花岡尚之ほか(1981) 地図データベース; 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査, そのIV, データベース; 工業技術院地質調査所, p. 121-142.

空中磁気データベース・システム

浦井 稔*・津 宏治*・丹治耕吉*

Aeromagnetic data base system

By

Minoru URAI*, Hiroji TSU* and Kokichi TANJI*

Abstract: The aeromagnetic data base system has been constructed under the SIGMA project. The aeromagnetic data base system consists of the aeromagnetic data base and their service functions. The aeromagnetic data base consists of the following two data bases due to the restriction of data base management system:

- 1) Magnetic value data base,
- 2) Parameter data base for aeromagnetic survey and data processing.

The service functions are as follows:

- 1) Data base loading function,
- 2) Data base retrieve function,
- 3) Aeromagnetic map display function,
- 4) Parameter display function for aeromagnetic survey and data processing,
- 5) Data transfer function from aeromagnetic data base to application programs.

As of today, the aeromagnetic data of off-the-coast of Kyushu Island and of Hohi geothermal area are stored in this data base.

1. はじめに

地熱資源ポテンシャルの評価や地熱資源の探査に当っては、地熱地域の地下構造、地下熱構造の概要を把握しておくことが必要である。従来より石油や金属資源探査の分野において空中磁気探査は地下構造の概要を迅速に知る方法として多く用いられて来ているが地熱資源探査の分野においても空中磁気探査は重力探査等と組み合わせられ地下構造の解析に利用されている。また、近年開発されたキュリー等温面解析技法等により地熱地域の地下熱構造の解明にも寄与している。このように、地熱資源のポテンシャル評価や開発に有用な空中磁気データの効率的な利用を推進するため空中磁気データベース・システム(浦井・津, 1982)を地熱情報データベース・システム SIGMA(花岡ほか, 1982)の一つのサブシステムとして開発した。

2. 空中磁気データベース構造の検討

本空中磁気データベースには豊肥等の地熱地域を対象とした空中磁気データはもとより、地質調査所が従来より日本周辺陸棚海域において取得した空中磁気データや新エネルギー総合開発機構(NEDO)が日本列島下のキュリー等温面解析を目的として取得した空中磁気データを格納することをめざした。

* 物理探査部
* Geological Survey of Japan

データベースに格納する空中磁気データの保存フォーマット等の検討から、データベース・システム構築に当って以下の諸問題点を抽出した。

- (i) すべて地図平面上の格子点磁気値として保存されているが、格子点のとり方に、平面直角座標系と UTM (Universal Transverse Mercator) 座標系の二通りが混在している。
- (ii) 隣接する調査地域の空中磁気データ間には数十ガンマ程度のバイアスが存在している。
- (iii) 一つの調査地域の大きさは、数千 km² から数万 km² であり、データ点数は数千点から数万点であること。
- (iv) 空中磁気データは、調査地域内での一定海拔高度上の値で、調査地域によって高度が異なること。

また、空中磁気データを利用する立場からは以下の要求が提出された。

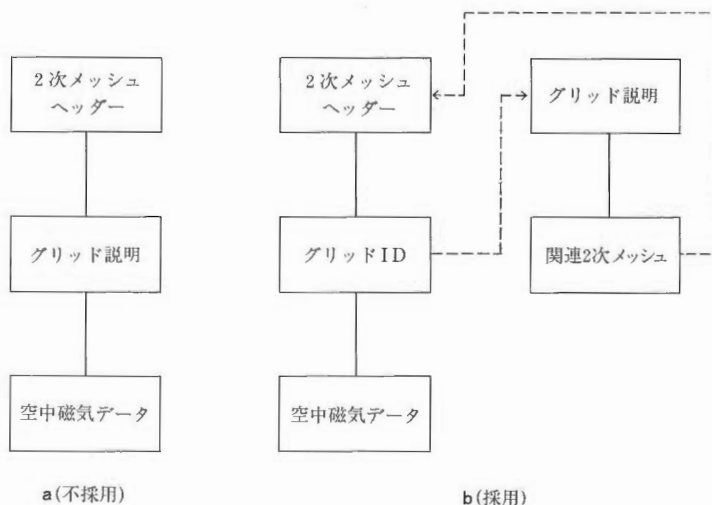
- (i) 地図情報と容易に組み合わせができること。
- (ii) 二つ以上の調査域にまたがって空中磁気データを検索できること。
- (iii) 空中磁気解析プログラムには、全磁力値の他 IGRF 残差値や極磁力変換値等を必要とするものがあること。

以上の諸要求を基に空中磁気データベースの概念を次のごとく設定した。

- (i) 各測点は位置情報として平面直角座標または UTM 座標上の座標値の他に、緯度・経度を持つこと。
- (ii) 空中磁気データは、地図等のデータと重ね合わせる必要から、2 次メッシュコードで検索できること。
- (iii) 各測点は、全磁力値・IGRF 残差値・鉛直 2 次微分値・上方接続値・極磁力変換値および磁気基盤深度の情報を持つこと。

3. 空中磁気データベースの構造

空中磁気データベースの構造としては、第 1 図 a に示すように、2 次メッシュコードをルートセグメントとし、その下に各調査地域での空中磁気調査とデータ処理の諸元を格納したグリッド説明セグメントを置き、さらにその下に各測点での空中磁気データを格納した空中磁気データ・セグメントを置くの



第 1 図 空中磁気データベースの構造。
Fig. 1 Structure of aeromagnetic data base.

が良いと考えられる。しかし、SIGMA では、データベース管理システムとして IBM 社の IMS を使用することが前提となっているが、上述の構造を IMS で実現すると同じ同容を持ったグリッド説明セグメントが 2 次メッシュ毎にデータベース内に作成されるため、データベースの大きさが大きくなってしまふ。そのため、空中磁気データベースの構造を第 1 図 b に示すように、2 次メッシュ・ヘッダー・セグメントをルート・セグメントとするデータベースとグリッド説明セグメントをルート・セグメントとするデータベースに分割しデータベースの大きさを小さくした。

以下に各セグメントのデータの内容について説明する。

(i) 2 次メッシュ・ヘッダー・セグメント

このセグメントは 2 次メッシュ毎に一つ作成され、2 次メッシュ内にあるグリッド ID セグメントを統括する(付録 1)。

(ii) グリッド ID セグメント

このセグメントは 2 次メッシュ内にあるグリッド毎に一つ作成され空中磁気データセグメントを統括する(付録 2)。

(iii) 空中磁気データセグメント

このセグメントは格子点毎に作成され付録 3 に示すように各格子点の位置を示す情報と、空中磁気値が格納されている。位置情報は、緯度・経度で表現した値と平面直角座標または UTM 座標での格子点の順序番号で表現した値とが格納されている。空中磁気値としては、全磁力値・IGRF 値・IGRF 残差値・上方接続値・極磁力変換値および磁気基盤深度が格納されている。

(iv) グリッド説明セグメント

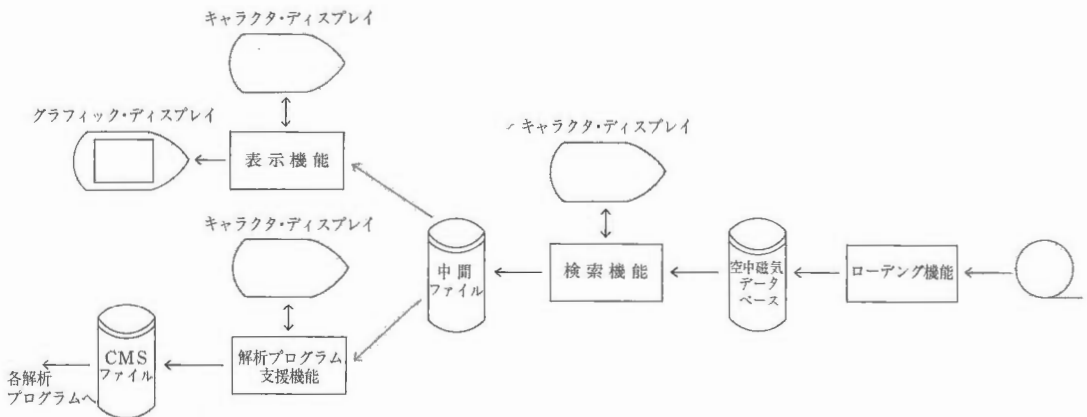
このセグメントは調査地域毎に一つ作成され付録 4 に示すように空中磁気調査とデータ処理の諸元に関する情報が格納されている。No. 5, No. 6 には、調査開始日および調査終了日が、No. 17 には格子間隔が、No. 18~No. 25 には座標に関する情報が、No. 46 には飛行高度が、それぞれ格納されている。また No. 61~No. 64 には、空中磁気データ・セグメントの鉛直二次微分値、上方接続値、極磁力変換値および磁気基盤深度を計算した時のパラメタが格納されている。

(v) 関連 2 次メッシュ・セグメント

このセグメントには、調査地域内の 2 次メッシュコードが格納されている(付録 5)。

4. 空中磁気データベース・システムの機能

空中磁気データベース・システムは以下の機能を有する(第 2 図)。



第 2 図 空中磁気データベース・システムの構成。
Fig. 2 Configuration of aeromagnetic data base system.

- (i) 空中磁気データベース・ローディング機能
- (ii) 空中磁気データベース検索機能
- (iii) 空中磁気図表示機能
- (iv) 空中磁気調査とデータ処理の諸元の表示機能
- (v) 空中磁気解析プログラム支援機能

空中磁気ローディング機能を除いて、各機能はメニュー画面で適切なパラメタを与えることによって作動させることができる。

4.1 空中磁気データベース・ローディング機能

空中磁気データをこのデータベース・システムに登録するためには、指定されたフォーマットで磁気テープを作成し、空中磁気データベース・ローディング・ソフトウェアで処理しなければならない。空中磁気データベース・ローディング・ソフトウェアは、データベース管理者のみが操作すべきである。

4.2 空中磁気データベース検索機能

空中磁気データベースを検索する方法として、

- (a) 調査地域名で指定する方法
- (b) 2次メッシュ・コードで指定する方法

がある。さらに、2次メッシュコードで指定する場合、2次メッシュを

- (a) 2次メッシュ・コードの番号を直接指定する方法
- (b) 緯度・経度によって指定する方法
- (c) プロジェクト名(プロジェクト単位で2次メッシュ・コードの集合を定義し、その名前をプロジェクト名と呼ぶ)を指定する方法

がある。いずれの場合でも、検索結果は中間ファイルに格納され、空中磁気図表示機能・空中磁気調査とデータ処理の諸元の表示機能および空中磁気解析プログラム支援機能で利用される。

4.3 空中磁気図表示機能

この機能は、空中磁気データベース検索機能によって中間ファイルに格納された空中磁気データをグラフィック・ディスプレイにコンター・マップとして表示するための機能である。表示できる空中磁気データは、

- (a) 全磁力値
- (b) IGRF 値
- (c) IGRF 残差値
- (d) 鉛直二次微分値
- (e) 上方接続値
- (f) 極磁力変換値
- (g) 磁気基盤深度

である。

空中磁気コンター・マップをグラフィック・ディスプレイに表示するためには、コンターの間隔、コンターの最小値、最大値等のパラメタを指定する必要があるが、以下のアルゴリズムによってデフォルト値を用意し、煩雑さを軽減した。ここで VMAX, VMIN はそれぞれ表示範囲内の空中磁気値の最大値および最小値を意味する。

- (a) LEVEL INTERVAL(コンター間隔)

コンター間隔 = $a \times 10^b$ で自動的に設定する。ここで a, b は以下の式により求められるものである。

$$\frac{(VMAX - VMIN)}{10} \geq a \times 10^b$$

で最大の a, b をとる.

$$a, b \text{ の範囲は, } \begin{cases} a=1, 2 \text{ or } 5 \\ b=-1, 0, 1, 2, 3 \text{ or } 4 \end{cases}$$

(b) MINIMUM LEVEL LINE VALUE(コンターの最小値)

LEVEL INTERVAL に 5 を乗じた値の整数倍で, VMIN を超えない最大値.

(c) MAXIMUM LEVEL LINE VALUE(コンターの最大値)

VMAX を LEVEL INTERVAL で切り上げた値.

(d) BOLD START LINE VALUE(太線を使用して作図するコンターの最小値)

(b)と同じ.

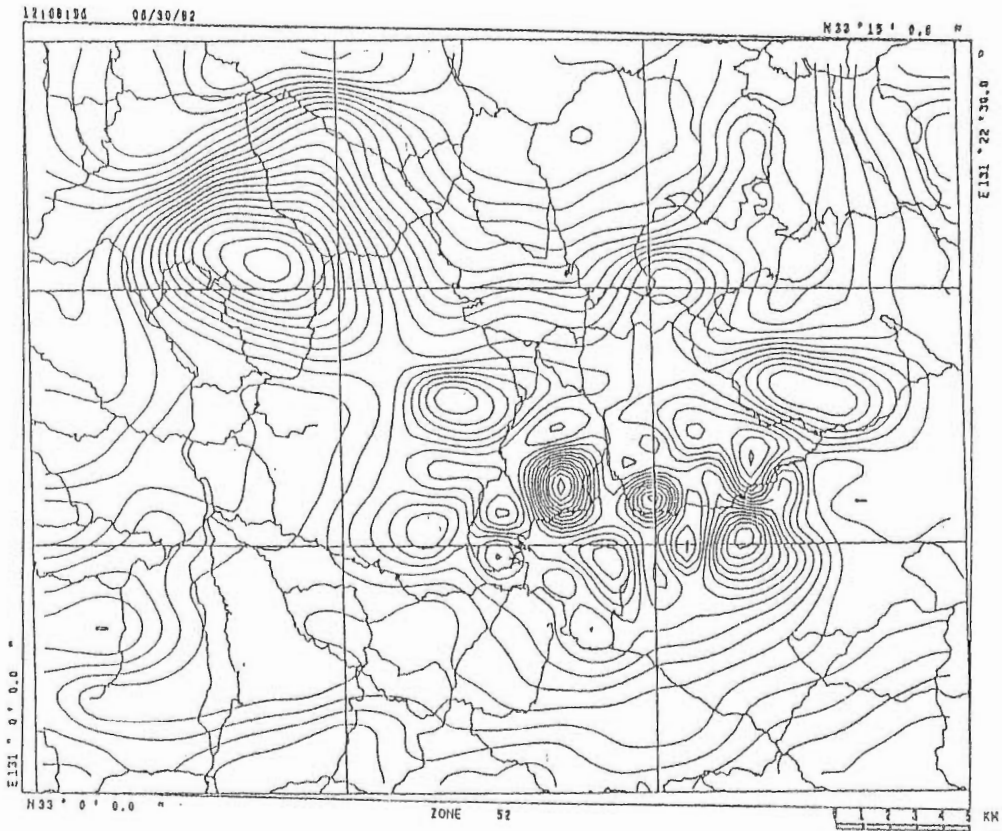
(e) RATE OF BOLD LINE(太線を使用して作図するコンターの間隔)

5 とする.

第3図にグラフィック・ディスプレイに表示された豊肥地域の空中磁気残差図の表示例を示す.

4.4 空中磁気調査とデータ処理の諸元の表示機能

空中磁気データベース検索機能で検索した空中磁気調査とデータ処理の諸元に関する情報をキャラクタ・ディスプレイに表示することができる. 表示される内容は付録4に示すグリッド説明セグメントの全ての情報, 例えば, 探査年月日, 伏角, 偏角および飛行高度等である. 第4図に表示例を示す.



第3図 空中磁気残差図.
Fig. 3 Residual aeromagnetic map.

MAP DISPLAY : AIR-BORNE MAGNETICS

PAGE 1 OF 3

GENERAL INFORMATION

GRIDID : 700000 AREA NAME : HOHI
REQUEST AGENCY : DENGEN SURVEY AGENCY : NIKKO
DATE
EXPLORATION : 781226 - 790124 COMPILATION : 790125 - 790320
OUTLINE OF SURVEY AREA
LATITUDE : 32 DEG 46. MIN - 33 DEG 24.14 MIN
LONGITUDE : 130 DEG 48.25 MIN - 131 DEG 30. MIN
GRID INTERVAL (KM) : 0.5
COORDINATE
ZONE NO. : 02 ANGLE : 0. X : 50. Y : -25.
LATITUDE : 33 DEG 0. MIN LONGITUDE : 131 DEG 0. MIN

MAP DISPLAY : AIR-BORNE MAGNETICS

PAGE 2 OF 3

MAGNETIC STANDARD

STANDARD : 46610 GAMMA
INCLINATION : 46.5 DEG DECLINATION : 5.8 DEG
GROUND STATIONS
STATION NO.1 : TSUKAHARA ONSEN YUHUIN OOITA
LATITUDE : DEG MIN LONGITUDE : DEG MIN
STATION NO.2 :
LATITUDE : DEG MIN LONGITUDE : DEG MIN
EXPLORATION AREA(KM**2) : 3650 EXPLORATION LINE LENGTH(KM) : 5900
INTERVAL OF TRAVERSE(KM) : 1. INTERVAL OF CONTROL LINE(KM) : 5.
AIRPLANE
AIRPORT : OOITA NAVIGATION :
CRAFT TYPE : YS-11 VALIDATION :
A.S.L. : 6600 FT

MAP DISPLAY : AIR-BORNE MAGNETICS

PAGE 3 OF 3

MEASURING DEVICE

AIR BORNE MAGNET METER : G804
STATION NO.1 MAGNET METER : MDA-7101
STATION NO.2 MAGNET METER :
ALTIMETER : HG-9000

CONNECTION

NORTH GRIDID : CORRECTION : GAMMA
EAST GRIDID : CORRECTION : GAMMA
SOUTH GRIDID : CORRECTION : GAMMA
WEST GRIDID : CORRECTION : GAMMA

ANNOTATION FOR AIR BORNE MAGNETIC DATA
S:V.D : ROSENBAACH S=1000
UPWARD CONTINUATION : 3000M ABOVE SEA
REDUCTION TO THE POLE :
BASEMENT STRUCTURE :

第4図 空中磁気調査とデータ処理の諸元の表示。
Fig. 4 Aeromagnetic survey and data processing parameter.

4.5 空中磁気解析プログラム支援機能

空中磁気データベース検索機能によって中間ファイルに格納された空中磁気データをユーザーが直接アクセスすることが可能なCMSファイルに格納し、各空中磁気解析プログラムの入力とすることができる。

CMSファイルに格納されるデータには空中磁気調査とデータ処理の諸元に関する情報と空中磁気データがある。CMSファイルに出力される空中磁気調査とデータ処理の諸元に関する情報のフォーマット

第1表 CMS ファイルに格納された空中磁気データのフォーマット.
Table 1 Aeromagnetic data format stored in CMS file.

ファイル名: DSAuuuuu DATA A (uuuuuはユーザID) レコード長 112バイト

No	フィールドの内容	データ形式 I, F, E, A, K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント
1	2次元メッシュ・コード	I	1	6		CODE	JIS規格・標準メッシュ体系	空中磁気データベースコード化記述を参照。
2	GRID ID	I	7	6		CODE		
3	セグメント番号	I	13	6		CODE	オカレンスに1から順番にseg番号	
4	位置緯度(度)	I	19	2		度		
5	緯度(分)	F	21	5	XX.XX	分		
6	経度(度)	I	26	3		度		
7	経度(分)	F	29	5	XX.XX	分		
8	位置 J	I	34	3				空中磁気バンキング, フォーマットの第23図参照。
9	位置 J	I	37	3				$r = 10^{-5}$ OERSTED
10	全磁力値	F	40	9	±XXXXXX.XX	r		
11	IGRF	F	49	9	±XXXXXX.XX	r		
12	残差	F	58	9	±XXXXXX.XX	r		
13	鉛直2次微分値	F	67	9	±XXXXXX.XX	r/km^2		
14	上方接続値	F	76	9	±XXXXXX.XX	r		
15	極磁力変換値	F	85	9	±XXXXXX.XX	r		
16	磁気基盤深度	F	94	9	±XXXXXX.XX	km		null値が入ることがある。 null値は, 100000. で定義する。
17	標高	F	103	10	XXXXXXXXXX.XX	m		

トは付録4の空中磁気グリッド説明セグメントと同一であり、空中磁気データのフォーマットは第1表に示す。

5. 空中磁気データと応用プログラムの関係

CMS ファイルに出力された空中磁気データは各応用プログラムの入力データとして利用することができる。現在、空中磁気に関する応用プログラムは、プロッタへの磁気図作成プログラム、磁気基盤解析プログラムおよびキュリー等温面解析プログラム等がある。

プロッターに空中磁気図を出力するにはCMS ファイルに格納されたデータから(緯度・経度)をUTM 変換等の座標変換プログラムを通して(X, Y)座標に変換して作図プログラムの入力とすればよい。磁気基盤深度解析やキュリー等温面解析等の空中磁気解析をする場合は、CMS ファイルに格納されたデータから(I, J, 空中磁気値)を各応用プログラムの入力とすればよい。

6. おわりに

空中磁気データベースを作成したことによって、従来不統一のフォーマットで様々な媒体に記録されていた空中磁気データを統一したフォーマットでデータベースに記録し、容易に空中磁気図や数値化された空中磁気データを利用できるようになった。また、空中磁気データを地熱情報データベース・システム SIGMA の中の重力異常、坑井および地質図等のデータと重ね合わせることでより総合的な情報の解釈ができるようになった。

各測点に位置情報として地図平面上の座標の他に緯度・経度情報を持つようデータベースを設計したことは様々な応用プログラムにデータを提供する場合非常に有利であることがわかった。空中磁気データを2次メッシュ単位に分割してデータベースに格納することによって、地図や他のデータと重ね合わせることが容易となったが、空中磁気データを応用プログラムの入力として使用する場合は、空中磁気データがラスタ状に並んでいるのではなく2次メッシュ毎に並んでいるため、データの並べかえを行わなければならないと多少不便を感じた。

データベース管理システムには階層構造型データベースを実現する IBM 社の IMS を使用したが、データベースをより単純にするためには、ネットワーク型またはリレーショナル型のデータベース管理システムの使用が望ましい。

地熱情報システム SIGMA の中のデータベースの一つとして空中磁気データベースを考えた場合、各データベースがそれぞれの担当者によって異なる思想の下に作成されているため、縦割りのシステムになってしまった感がある。今後、あらたに同様のシステムを作成する場合には各コンポーネントの特性を十分に考慮して横のつながりを重視したデータベース・システムの構築が望まれる。

文 献

- 花岡尚之ほか(1982) 地熱データベース・システムについて、地質ニュース, vol. 335, 地質調査所, p. 33-41.
- 浦井 稔・津 宏治(1982) 空中磁気データベースについて、昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書地熱探査技術等検証調査そのIVデータベース, 工業技術院地質調査所, p. 83-104.

付録1 2次メッシュ・ヘッダー・セグメント.
Appendix 1 Second mesh header segment.

GSJ	仕様書名	DBファイル 仕様書	章 フィールド記述	IV D B D	IDAM01DT	日付	82年1月21日	ページ	4	
	2次メッシュ ヘッダー	セグメント名 AMMESH2	セグメント レベレベル 01	親セグメント名 —	セグメント長(バイト) ④ V	16	作成者 津	修正 レベル	3	
セグメントの内容						キーフィールド名 MCOE2	空中磁気データベースのルート・セグメントである。 (IDAM01DT)			

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単 位	コード化体系 (コード化されていないものは「無」と記入) JIS規格・標準メッシュ体系	コメント
1	2次メッシュ・コード	MCOE2	I	1	6		CODE		
2	ダミーフィールド	DUMMY	A	7	10				予備 (全てブランク)

付録2 グリッドIDセグメント.
Appendix 2 Grid identification segment.

GSJ	仕様書名	DBファイル 仕様書	章 フィールド記述	IV D B D	IDAM01DT	日付	82年1月21日	ページ	5	
	グリッドID	セグメント名 AMGRIDID	セグメント レベレベル 02	親セグメント名 AMMESH2	セグメント長(バイト) ④ V	16	作成者 津	修正 レベル	3	
セグメントの内容						キーフィールド名 GRIDID	予備 (全てブランク)			

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単 位	コード化体系 (コード化されていないものは「無」と記入) V章コード化記述参照	コメント
1	グリッド番号	GRIDID	I	1	6		CODE		
2	ダミーフィールド	DUMMY	A	7	10				予備 (全てブランク)

付録3 空中磁気データ・セグメント。
Appendix 3 Aeromagnetic data segment.

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	D B D	IDAM01DT	日付	82年1月21日	ページ	6	
	空中磁気データ	セグメント名 AMDATA	セグメント レベ	03	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	承認	作成者	津	修正 レバ

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入) オカレンスに1から順番にseg番号	コメント
1	セグメント番号	NO	I	0	6		CODE		
2	位置緯度(度)	LATID	I	7	2		度		
3	緯度(分)	LATIM	F	9	5	xx,xx	分		
4	経度(度)	LONGD	I	14	3		度		
5	経度(分)	LONGM	F	17	5	xx,xx	分		
6	位置 I	I	I	22	3				空中磁気バッキング, フォーマットの 図-1参照。
7	位置 J	J	I	25	3				
8	全磁力値	AMVALUE	F	28	9	±xxxxx.xx	γ		γ = 10 ⁻⁵ OERSTED
9	IGRF	IGRF	F	37	9	±xxxxx.xx	γ		
10	残差	RESIDUAL	F	46	9	±xxxxx.xx	γ		
11	鉛直2次微分値	SVD	F	55	9	±xxxxx.xx	γ/μ		null値が入ることがある。 null値は, 100000. で定義する。
12	上方残値	UPWARD	F	64	9	±xxxxx.xx	γ		
13	極磁力変換値	REDUCT	F	73	9	±xxxxx.xx	γ		
14	磁気基盤深さ	STRUCT	F	82	9	±xxxxx.xx	km		
15	ダミー・フィールド	DUMMY	A	91	10				予備 (全てブランク)

付録4 グリッド説明セグメント.
Appendix 4 Grid attribute segment.

承認	作成者	津	ページ	7
			修正	レベ
				5

GSJ	仕様書名	DBファイナル仕様書	章 IV	D B D	IDAM02DT

セグメントの内容	セグメント名	セグメント親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名
グリッド説明	AMREFER	01	560	GRIDID
			V	
空中磁気データ・ベースのルート・セグメントである。 (IDAM02DT)				

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入) V章コード化記述参照	コメント
1	グリッド番号	GRIDID	I	1	6		CODE		
2	調査地域略名	AREANAME	A	7	24		CODE	V章コード化記述参照	
3	調査依頼元名	AGNCYREQ	A	31	8		CODE	"	
4	調査機関名	AGCYSRV	A	39	8		CODE	"	
5	現地調査開始日	DATEEXP1	I	47	6				
6	現地調査終了日	DATEEXP2	I	53	6				
7	編集開始日	DATECMP1	I	59	6				
8	編集終了日	DATECMP2	I	65	6				
	調査地域形状								
9	左下、緯度(度)	EDGESD	I	71	2		度		
10	左下、緯度(分)	EDGESM	F	73	5	xx.xx	分		
11	左下、経度(度)	EDGEWD	I	78	3		度		
12	左下、経度(分)	EDGEWM	F	81	5	xx.xx	分		
13	右上、緯度(度)	EDGEND	I	86	2		度		
14	右上、緯度(分)	EDGENM	F	88	5	xx.xx	分		
15	右上、経度(度)	EDGEED	I	93	3		度		
16	右上、経度(分)	EDGEEM	F	96	5	xx.xx	分		
17	格子点間隔	DGRID	F	101	5	xx.xx	km		

付録4 (つづき)
Appendix 4 (continued)

日付	82年1月21日	ページ	8
承認		作成者	津
			修正 レスル
			5

G S J	仕様書名	DBファイル	章	W	D B D	IDAM02DT
		仕様書	フィールド記述	名		

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	ネットワーク名	ネットワークID
グリッド説明	AMREFER	01	—	GRIDID
		560	④	V

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体 系 (コード化されていないものは無と記入)	コメント
	平面角座標								
18	系番号	CORDNO	I	106	2		CODE	V草コード化記述参照	平面角座標の系番号
19	原点緯度(度)	CORDLATD	I	108	2		度		
20	原点緯度(分)	CORDLATM	F	110	5	xx.xx	度		
21	原点経度(度)	CORDLOND	I	115	3		度		
22	原点経度(分)	CORDLONM	F	118	5	xx.xx	分		
23	座標の傾き	ANGLE	F	123	6	xxxx.xx	度		field 22~24は空中磁気パンキング フォーマットの図-1参照
24	原点位置 X	ORGX	F	129	7	±xxxx.x	km		緯度方向 北向きが正
25	原点位置 Y	ORGY	F	136	7	±xxxx.x	km		経度方向 東向きが正
26	磁気水準	STANDARD	I	143	6		γ		
27	平均伏角	INCLINAT	F	149	4	xx.x	度		
28	平均偏角	DECLINAT	F	153	5	±xx.x	度		
29	平均IGRF	AVGIGRF	F	158	9	±xxxxxx.xx	γ		真北が0, 反時計回りが正
	地上ステーション								
30	その1, 地名	ST1NAME	A	167	40				
31	その1, 緯度(度)	ST1LATD	I	207	2		度		
32	その1, 緯度(分)	ST1LATM	F	209	5	xx.xx	分		
33	その1, 経度(度)	ST1LOND	I	214	3		度		
34	その1, 経度(分)	ST1LONM	F	217	5	xx.xx	分		
35	その2, 地名	ST2NAME	A	222	40				
36	その2, 緯度(度)	ST2LATD	I	262	2		度		
37	その2, 緯度(分)	ST2LATM	F	264	5	xx.xx	分		
38	その2, 経度(度)	ST2LOND	I	269	3		度		
39	その2, 経度(分)	ST2LONM	F	272	5	xx.xx	分		

付録4 (つづき)
Appendix 4 (continued)

G S J	仕様書名	DBファイル 仕様書	章	IV ワールド記述	D B D IDAM02DT	名	承認	日付	82年1月21日	津	修正 レベル	9

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	セグメント名	キーワールド名
グリッド説明	AMREFER	560	④ V	GRIDID

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント
40	探査面積	MESAREA	I	277	6		sq		
41	有効線長	MESLENG	I	283	5		km		
42	測線間隔 traverse	DISTMLTR	F	288	5	XX.XX	km		
43	測線間隔 control	DISTMLCN	F	293	5	XX.XX	km		
44	航空基地名	AIRPORT	A	298	8		CODE	V章コード化記述参照	
45	航空機タイプ	CRAFTTYP	A	306	8				
46	飛行高度	ASL	I	314	5		FT		
47	航法名	NAVIGATE	A	319	16		CODE	V章コード化記述参照	
48	航跡標定名	CORSEVAL	A	335	16		CODE	"	
49	空中磁力計名	FACILAIR	A	351	24				
50	ステーション磁力計名1	FACILST1	A	375	24				
51	ステーション磁力計名2	FACILST2	A	399	24				
52	高度計名	FACILALT	A	423	24				
53	接合グリッド(N)	CNTGRIDN	I	447	6		CODE	V章コード化記述参照	
54	接合補正值	CNTCORRN	I	453	4		T		
55	接合グリッド(E)	CNTGRIDE	I	457	6		CODE	V章コード化記述参照	
56	接合補正值	CNTCORRE	I	463	4		T		
57	接合グリッド(S)	CNTGRIDS	I	467	6		CODE	V章コード化記述参照	
58	接合補正值	CNTCORRS	I	473	4		T		
59	接合グリッド(W)	CNTGRIDW	I	477	6		CODE	V章コード化記述参照	
60	接合補正值	CNTCORRW	I	483	4		T		

付録5 関連2次メッシュセグメント.
Appendix 5 Relative second mesh segment.

GSJ			仕様書名		DBファイナル仕様書		章 IV		DBD		IDAM02DT		日付		81年8月28日		ページ		11	
セグメントの内容				セグメント名	セグメント	親セグメント名	親セグメント	フィールド記述	名	名	名	名	承認	作成者	津	修正	レベル	0		
関連2次メッシュ				AMMESH2X	02	AMREFER	Ⓢ	V	126	SEQNO	キーフィールド名	このセグメントは、GRIDIDを与えて、それに関連する2次メッシュを集めるために利用する。								
セグメント番号				フィールド名	データ形式	スタート・	桁数	ピクチャ	データの	コード化体系	コメント									
1	セグメント番号	SEQNO	I	1	4	I, F, E, AK	ポジション	CODE	オカレンスに1から順番にseq番号			1 レコード内の2次メッシュコード数 具体的には、field MESH2X20に入っているデータ数である。								
2	関連2次メッシュ数	NMESH2X	I	5	2															
3	関連2次メッシュコード	MESH2X20	I	7	120			↑	CODE	JIS規格・標準メッシュ体系		関連2次メッシュコード(6桁)を最大20コずつまとめて、1オカレンスとする。 このフィールドに入る2次メッシュコードの数は上のNMESH2X20に示されている。 NMESH2Xが20に満たない時は余りのフィールドはブランクとなる。								

電気探査データベース・システム

内田利弘*・佐藤 功*

A data base system of DC resistivity survey

By

Toshihiro UCHIDA* and Isao SATO*

Abstract: A data base system which deals DC resistivity survey data of geothermal fields has been constructed. More than one hundred DC resistivity surveys have been carried out in Japan from 1960s for the purpose of geothermal energy development. Schlumberger VES method occupies most part of them, and Dipole mapping method has some case history. Because of the difficulty of filing all kinds of DC resistivity survey data with the same format, only Schlumberger and Wenner VES data are treated in this system.

The data base has a tree structure of three stories (segments). First segment corresponds to a survey line (profile), on which numbers of center points of VES are arranged. General information about the survey is stored here. Second segment is VES point, which is the center point of VES. And the last is VES curve data, in which measuring condition and measured values, such as electrode spacings and apparent resistivity, are stored. Several software programs which support the data base application have been developed. They include programs of data loading, data retrieve, map overlay, and 1-D analysis software of VES data. The data of 43 surveys have been already loaded on the data base.

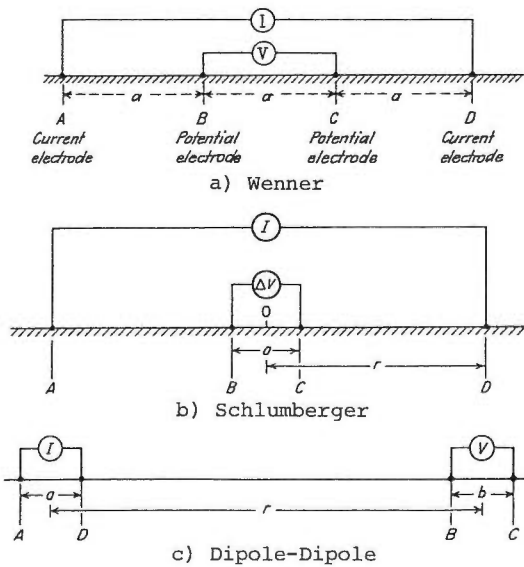
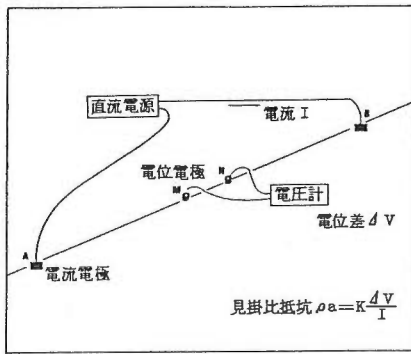
The efficient use of DC resistivity survey data which have not been referred well becomes available by the data base system. Also it will guide the way of data treatment in the future.

1. はじめに

電気探査法は岩石や鉱物の有する比抵抗という物理量を用いて地下構造を推定する方法で、金属鉱床・地熱・地下水・石油などの資源探査や、断層・破砕帯などの土木建築等の分野で用いられている。電気探査は、信号の送信・受信方式によって種々の手法に分類される。地熱探査には、比抵抗法・マグネトテリック法・自然電位法等が適用されるが、本報で扱うのは、狭い意味での電気探査、つまり、比抵抗法に関するものである。比抵抗法とは、直流電流を人工的に地下に流し、それによって生ずる電場を測定し、そこに含まれる地下媒質の比抵抗の情報を調べる方法である。測定には基本的に4個の電極を用いる(第1図)。そのうち2個を大地に電流を流すために用い(電流電極)、他の2個を電位を測定するために用いる(電位電極)。大地が均質であると仮定し、測定された電位差、流した電流、および電極の位置関係によって定義される見掛比抵抗を求める。電極の配置関係・移動方法によって手法が分類される。電極配置の代表的なものとして、一直線上に4極を配置するウェンナー、シュランベルジャ、およびダイポール・ダイポール配置がある。ダイポール・ダイポール配置には平面的に配置する方法もあり、ダイポール・マッピング法としても用いられる。また、ある測点での深度方向の比抵抗分布を調べる垂直探査(sounding)と、一定の探査深度で水平方向の比抵抗変化を調べる水平探査(profile

* 物理探査部

* Geological Survey of Japan



第1図 比抵抗法の概念と電極配置。
Fig. 1 The principle of DC resistivity method and its electrode configurations.

ing, mapping)という分類がある。地熱探査ではシュランベルジャ垂直探査法が数多く用いられ、ダイポール・マッピング法も数例実施されている。地熱開発が地下1-2 km,あるいは、それ以上の深部を対象とするため、従来から金属鉱床・地下水調査等に多く行われていたウェンナー法、ダイポール・ダイポール法は適さず、探査深度を大きくすることが可能なシュランベルジャ法やダイポール・マッピング法が用いられることとなった。特に、垂直探査法として構造解析の手法が進んでいるシュランベルジャ法が主に適用されている。電気探査データベースは、シュランベルジャ垂直探査法を対象にしたものである。

シュランベルジャ垂直探査法は方法として確立されているが、調査の詳細な仕様が統一的に決められているわけではない。地熱開発が本格的に始められた昭和40年代後半から、通商産業省・資源エネルギー庁等のプロジェクトでは、かなり統一された仕様のもとに調査が進められた。探査結果は、VES曲線図・見掛比抵抗擬似断面図・比抵抗構造解析図等に整理され、報告書に添えられている。しかし、ユーザがそれらのデータを参照したいと思ったとき、データは誰が管理し、報告書が何処に保管されているかを知るには、甚だ不便な状態にある。地熱開発のために実施された電気探査の全てのデータを一つの計算機システムの中に登録し、随時検索が可能な状態にしてお

けば、調査報告書は有効な活用がなされることとなる。また、既存の報告書では様式が少しずつ異っていたり、省かれた情報もあるので、それらを統一したフォーマットで整理することは、データベース作成上不可欠であり、将来実施される調査に於けるデータ処理の目安にもなる。それには、データファイルの構造・フォーマットを作成する段階で慎重な配慮がなされるべきである。

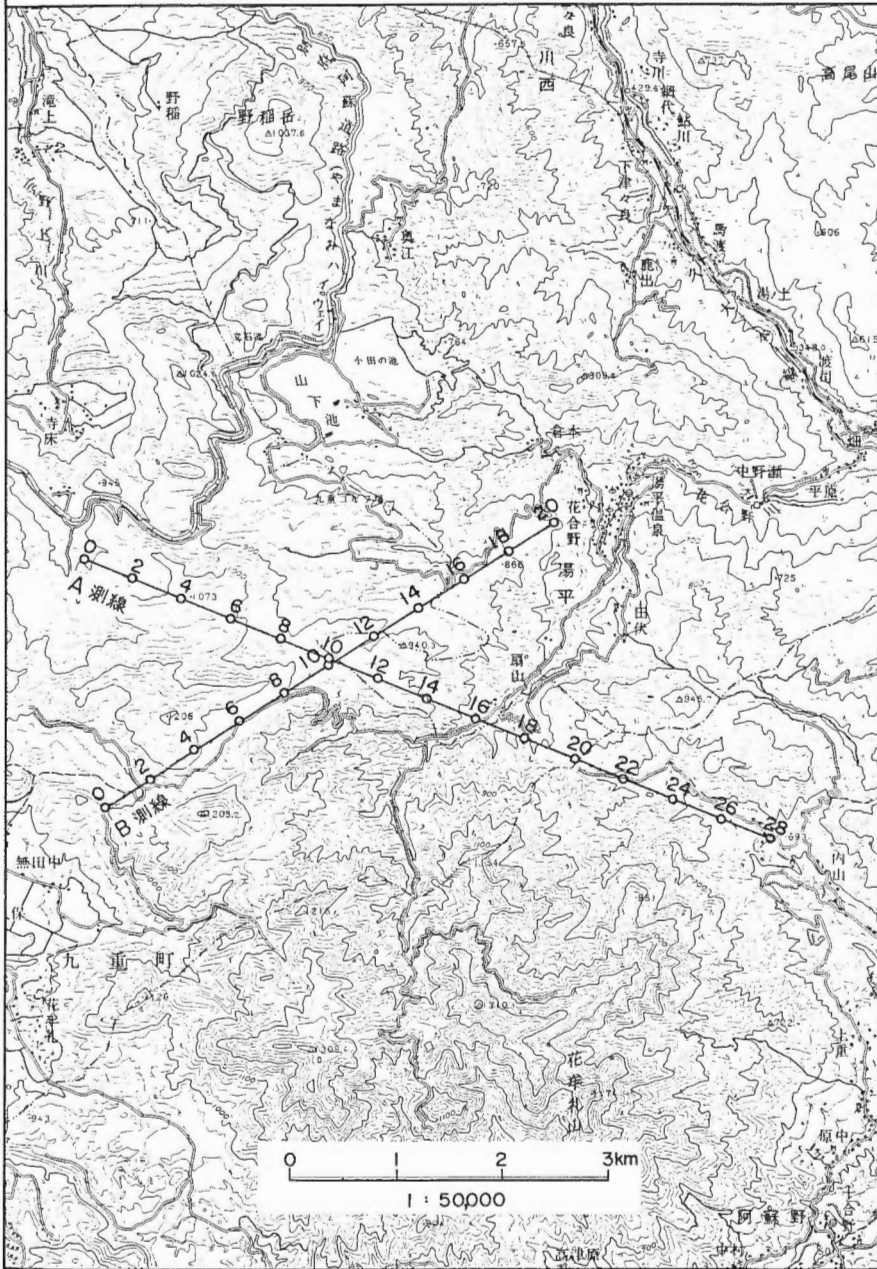
昭和56~58年度、地熱情報データベース・システム SIGMA の一環として、電気探査データベース・システムの構築、データバンキングを行ったので、その詳細について以下に述べる。

2. データベース・システムの概略

データベース・システム構築は、まず、対象とする探査法・データを選択して、それらが格納されるデータベースのファイル・フォーマットを決めることから始まる。次に、システムを機能させるためのアプリケーション・ソフトウェアを開発する。ソフトウェアには、データベースに電気探査データファ

昭和54年度地熱開発基礎調査

湯平地域電気探査 調査位置図



第2図 地熱地域における電気探査測線の例(豊肥, 湯平地域).

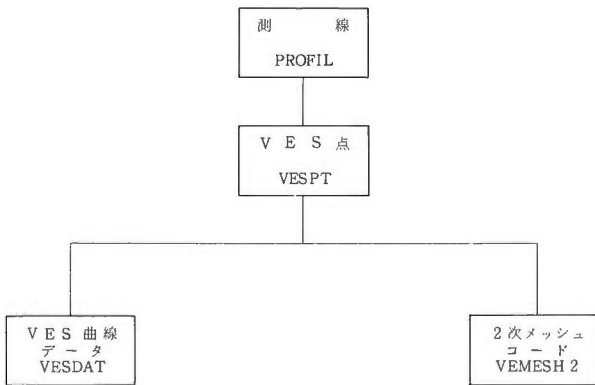
Fig. 2 Typical survey lines in a geothermal field.

イルを作成するローディング・プログラム、希望するデータをデータファイルの中から検索する検索プログラム、呼び出したデータを処理する解析プログラムがあるが、原則として、データベース・システムが用意するのは前二者であり、解析プログラムはユーザが作成する。

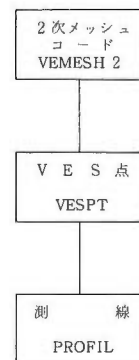
電気探査法の調査から生れるデータには、調査の概要に関する諸元的な情報と、実際の測定値や調査位置の情報がある。データベースには、それら必要なもの全てがバンキングされるように努めた。また、ユーザには、調査の概要のみを知りたい者と、ソフトウェアを用意してデータ解析まで行う者の2通りが考えられる。検索プログラムでは、希望する調査データについて、もっぱら修飾的な情報だけを検索する場合と、測定値の情報も含める場合が用意され、最終的に前者では1個のユーザーファイルが、後者では2個のユーザーファイルが作成される。

3. データベースの構造(内田・佐藤, 1982)

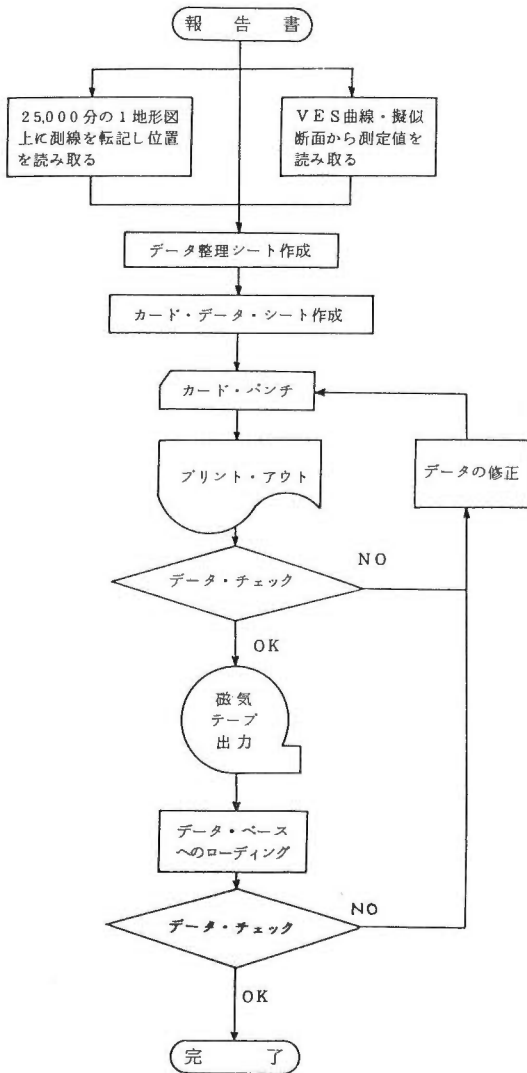
地熱地域で垂直探査法を実施するとき、通常の場合、まず、対象地域内に数本の測線を設定し、その上に一定間隔で測点(以下VES点と呼ぶ)を配置する(第2図)。そして、VES点を中心に測線に沿って電極間隔を順次広げながら探査深度を変え、垂直探査をするという方法をとることが多い。SIGMAはデータベース管理システムにIMSを採用し、データを階層構造としてファイル化している。電気探査データベースでは、測線を調査の一つの集合体と見なし、3層の階層構造を考えた(第3図)。第1のルート・セグメントを測線とし、第2のセグメントをVES点、第3のセグメントをVES曲線データとした。そして、第4の2次メッシュ・コードのセグメントが加わる。測線セグメントには、測線ID・調査地・調査目的・VES点数等の情報を書く。VES点セグメントには、VES点ID・VES点位置・VES曲線データ数等のデータを書く。VES曲線データのセグメントには、電極間隔・見掛比抵抗・探査装置等の実際の測定値を収納する。検索時には測線を指定して検索する(主索引)。また、地域を指定して検索したり、地図データや他の探査データとのオーバーレイのため、2次メッシュ・コードのセグメントも加えている(副次索引, 第4図)。電気探査データベースのバンキングフォーマット、データベースフォーマット、コード化の記述の詳細については、付録を参照されたい。



第3図 主索引から見たときのデータベースの論理構造。
Fig. 3 The logical structure of the data base from a main retrieval view.



第4図 副次索引から見たときのデータベースの論理構造。
Fig. 4 The logical structure of the data base from a sub-retrieval view.



第5図 バンキング作業の流れ。
Fig. 5 A flow diagram of data loading.

4. データバンキング

バンキング作業の流れを第5図に示す。既存の調査報告書・添付図から必要なデータを抜き出して、整理シートにまとめる。バンキングフォーマットに従い、カードイメージで磁気テープに書き込む。報告書に記述された事項だけで、データベースに必要とされる情報が全て満たされるわけではなく、測線図・VES曲線・測定記録紙を読み直してデジタル化する場合もある。磁気テープデータはローディング・プログラムによってデータベース・システムに入力され、エラーの有無をチェックされる。エラーチェックは、ローディング時のデータのフォーマットエラー、データを検索して測線をグラフィックディスプレイで地図上に表示した場合のエラー、VES曲線を表示したときのエラーの有無を調べることによって行っている。合格ならば、そのままデータベースに登録され、エラーが含まれていれば、磁気テープを修正した後、再ローディングとなる。バンキングが終了した調査の一覧を第1表に示す。地熱有望地域で昭和40年代初めから国が中心となって実施した電気探査のデータが集められている。

5. 検索プログラム

検索プログラムは、ユーザが使用したい電気探査データをIMS上のデータベースの中から検索し、OS/VS1およびCMS環境下のファイルに書き込むまでのプログラムである。第6図に検索の流れを示す。検索は2段階で行われる。第1段階では、電気探査および地図データベースを検索し、VS1上の中間ファイルに書き込む。地図データベースは電気探査測線と地図情報とのオーバーレイのため、必ず検索しなければならない。電気探査データの検索には、調査地域を指定して、そこに含まれる測線を検索するもの、測線IDを直接指定して検索するもの、前回、検索を行った測線のリストから再び測線を選んで検索するものの3通りのメニューがある。各々のメニューで検索されたデータは、測線単位で中間ファイルに書き込まれる。

第2段階では、中間ファイルに地図データと共に書き込まれた電気探査データをグラフィック・ディスプレイ上に表示し、その中から一部のVES点を選択して、CMS環境下に作成されるユーザファイルにその情報を書き込む。VES点の選択には、測線を指定するもの、個々のVES点を指定するもの、矩形の区域を指定してそこに含まれるVES点を指定するものが用意されている。

第7図は、第2図に示した湯平地域の電気探査データをデータベースにローディングした後、それを

第1表 バンキングが終了した調査の一覧。

Table 1 A list of DC resistivity surveys whose data have been already stored in the data base.

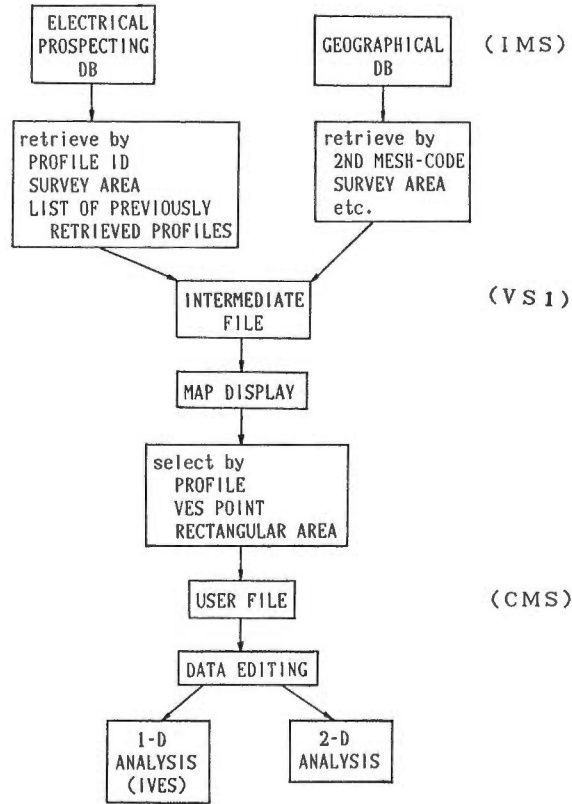
No.	調査地名	年度 (S)	測線	VES点	データカード 枚数	資料の有無			係付図 の縮尺	依頼機関	実施機関	調査の種類
						報告書	計算表	記録紙				
1	愛山溪	53	2	38	1592	○	○	○	1/25000	日本地熱資源開発促進センター	日鉱探開	地熱開発基礎調査
2	定山溪・豊羽	49	2	42	1424	○	○	○	1/10000	地質調査所	日鉱探開	全国地熱基礎調査
3	豊羽・定山溪	52	1	23	1078	○	○	○	1/10000	日本地熱資源開発促進センター	日鉱探開	地熱開発精密調査
4	支笏・洞爺	49	2	32	894	○	○	○	1/10000	地質調査所	住鉱コンサルタント	全国地熱基礎調査
5	支笏・洞爺	50	1	31	938	○	○	○	1/10000	日本地熱資源開発促進センター	住鉱コンサルタント	地熱開発精密調査
6	壮瞥	51	3	45	1764	○	○	○	1/10000	資源エネルギー庁	宇部興産	地熱開発基礎調査
7	濁川温泉	49	2	43	1287	○	○	○	1/10000	日本重化学工業	住鉱コンサルタント	民間企業による調査
8	駒ヶ岳南西部	50	3	57	1710	○	○	○	1/10000	日本地熱資源開発促進センター	住鉱コンサルタント	地熱開発精密調査
9	八甲田	49	3	79	3764	○	○	○	1/20000	地質調査所	日鉄鉱コンサルタント	全国地熱基礎調査
10	八甲田	50	3	57	3060	○	○	○	1/20000	日本地熱調査会	日鉄鉱コンサルタント	地熱開発精密調査
11	沖浦	52	2	46	1960	○	○	○	1/10000	日本地熱資源開発促進センター	大手開発	地熱開発基礎調査
12	八幡平北部	49	1	43	2072	○	○	○	1/10000	地質調査所	大手開発	全国地熱基礎調査
13	八幡平南部	50	2	46	2998	○	○	○	1/10000	地質調査所	大手開発	全国地熱基礎調査
14	八幡平北部	50	2	58	3120	○	○	○	1/10000	日本地熱調査会	大手開発	地熱開発精密調査
15	葦石	50	1	15	418	○	○	○	1/25000	日本地熱調査会	大手開発	地熱熱水有効利用調査
16	小和嶺	51	3	65	2982	○	○	○	1/10000	資源エネルギー庁	大手開発	地熱開発基礎調査
17	八幡平南部	51	3	69	3352	○	○	○	1/25000	日本地熱資源開発促進センター	大手開発	地熱開発精密調査
18	仙岩	56	1	17	1126	○	○	○	1/10000	新エネルギー総合開発機構	住鉱コンサルタント	地熱探査技術等検証調査
19	湯田	54	3	46	2011	○	○	○	1/10000	日本地熱資源開発促進センター	日鉄鉱コンサルタント	地熱開発基礎調査
20	赤倉	54	2	54	2304	○	○	○	1/25000	日本地熱資源開発促進センター	エスケーイエンジニアリング	地熱開発基礎調査
21	栗駒	56	1	17	858	○	○	○	1/10000	新エネルギー総合開発機構	日鉱探開	地熱探査技術等検証調査
22	肘折	49	5	47	2472	○	○	○	1/10000	地質調査所	川崎地質	全国地熱基礎調査

第1表 (つづき)

Table 1 (continued)

No.	調査地名	年度 (S)	西線	VES点	データカード 枚数	資料の有無			添付図 の縮尺	依頼機関	実施機関	調査の種類
						報告書	計算表	記録紙				
23	西山	51	1	23	860	○	○	○	1/10000	資源エネルギー庁	三井金属エンジニアリング	地熱開発基礎調査
24	草津白根	46	3	46	1491	○	○	○	1/10000	群馬県	住鉱コンサルタント	地方公共団体による調査
25	白根南部	50	2	38	2052	○	○	○	1/10000	日本地熱調査会	三井金属エンジニアリング	地熱開発精密調査
26	岳ノ湯	42	1	13	432	○	○	○	1/10000	熊本県	住鉱コンサルタント	地方公共団体による調査
27	岳ノ湯	43	1	16	541	○	○	○	1/10000	熊本県	住鉱コンサルタント	地方公共団体による調査
28	岳ノ湯	45	1	14	475	○	○	○	1/10000	熊本県	住鉱コンサルタント	地方公共団体による調査
29	岳ノ湯	46	1	21	1079	○	○	○	1/10000	熊本県	住鉱コンサルタント	地方公共団体による調査
30	涌蓋	50	5	76	3081	○	○	○	1/10000	地質調査所	日鉱探開	全国地熱基礎調査
31	涌蓋	51	1	5	158	○	○	○	1/10000	日本地熱資源開発促進センター	住鉱コンサルタント	地熱開発精密調査
32	豊肥	53	1	10	313	○	○	○	1/50000	電源開発	三井金属エンジニアリング	大規模深部地熱発電所環境保全実証調査
33	湯平	54	2	46	1650	○	○	○	1/10000	日本地熱資源開発促進センター	住鉱コンサルタント	地熱開発精密調査
34	豊肥	54	1	20	1059	○	○	○	1/25000	電源開発	三井金属エンジニアリング	大規模深部地熱発電所環境保全実証調査
35	野矢・水分	54	2	34	1550	○	○	○	1/10000	大分県	三井金属エンジニアリング	大規模深部地熱発電所環境保全実証調査
36	野矢	55	2	26	1506	○	○	○	1/10000	大分県	日本地熱資源開発促進センター	地方公共団体による調査
37	天ヶ瀬	52	2	50	1862	○	○	○	1/10000	日本地熱資源開発促進センター	日鉄コンサルタント	地方公共団体による調査
38	えびの・吉松	43	6	73	2164	○	○	○	1/10000	地質調査所	住鉱コンサルタント	地熱開発基礎調査
39	霧島	50	3	77	5740	○	○	○	1/10000	日本地熱調査会	住鉱コンサルタント	地質構造調査
40	白鳥	51	2	50	1692	○	○	○	1/25000	資源エネルギー庁	川崎地質	地熱開発精密調査
41	栗野岳	52	2	38	1776	○	○	○	1/25000	日本地熱資源開発促進センター	日鉄コンサルタント	地熱開発基礎調査
42	薩南	49	3	77	2522	○	○	○	1/10000	日本地熱調査会	住鉱コンサルタント	地熱開発精密調査
43	薩南	50	2	58	1888	○	○	○	1/10000	日本地熱調査会	住鉱コンサルタント	地熱開発精密調査

DATA RETRIEVE FLOW

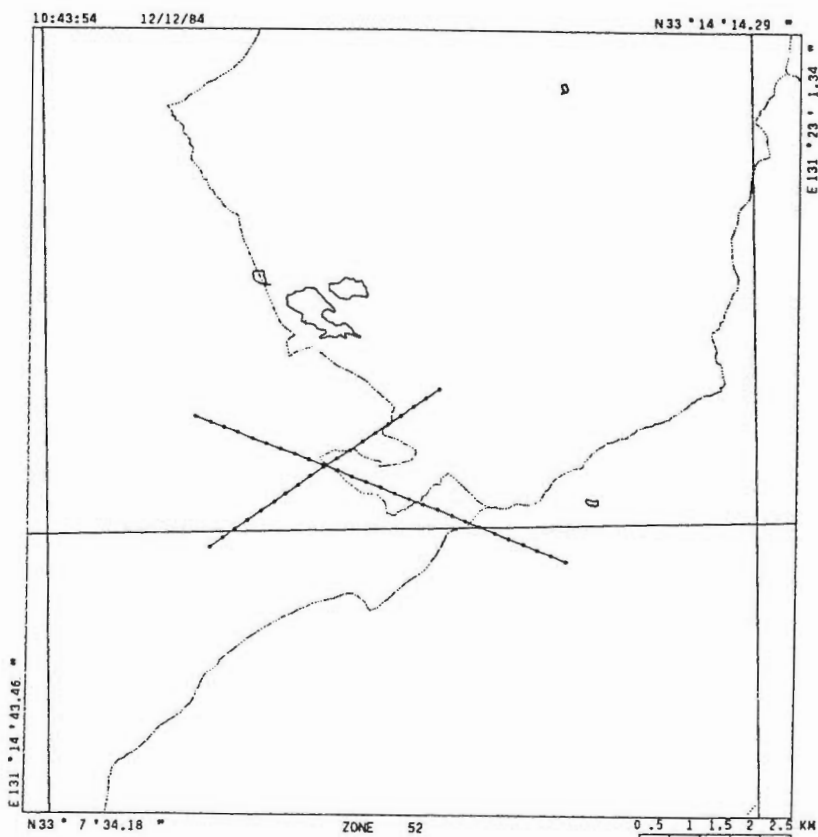


第6図 データ検索の流れ。
Fig. 6 A flow diagram of data retrieval.

検索して、測線を地図情報とともにグラフィック管面上に表示したものである。

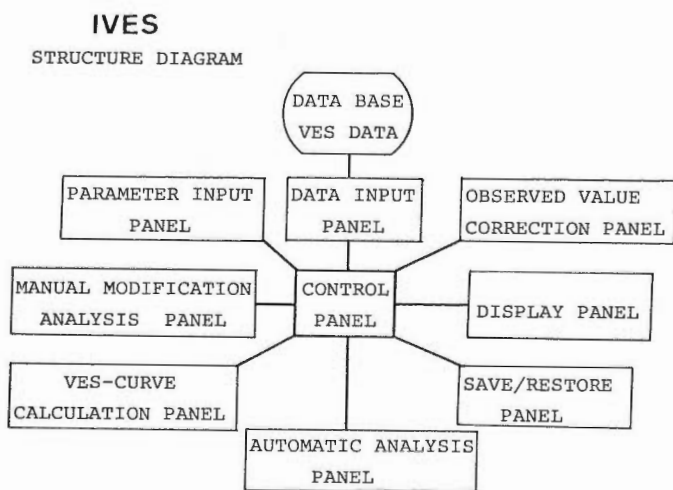
6. 解析プログラム

垂直探査のデータ解析ソフトウェアとして IVES (Interpretation of Vertical Electrical Sounding) (佐藤ほか, 1981)を作成した。これは会話形式で1次元解析を行うプログラムである。プログラムは機能によって分割されたモジュールの集合体となっている(第8図)。通常の処理では、データ入力、データ処理、初期パラメタ入力、大地応答計算、自動解析、図表ディスプレイ、データ保存/再入力の順にモジュール間を移動して行く。そのとき、中央制御モジュールが表示するメニューに従って進むことになる。第9図は IVES に入力するデータを作成するプログラムで表示した豊肥地域電気探査(昭和54年度大規模深部地熱発電所環境保全実証調査)測点 No. 15 の VES 曲線である。データ・エディットの後、IVES で描いた見掛比抵抗断面を第10図に示す。また、第11図は測点15について、1次元構造解析を行った結果である。



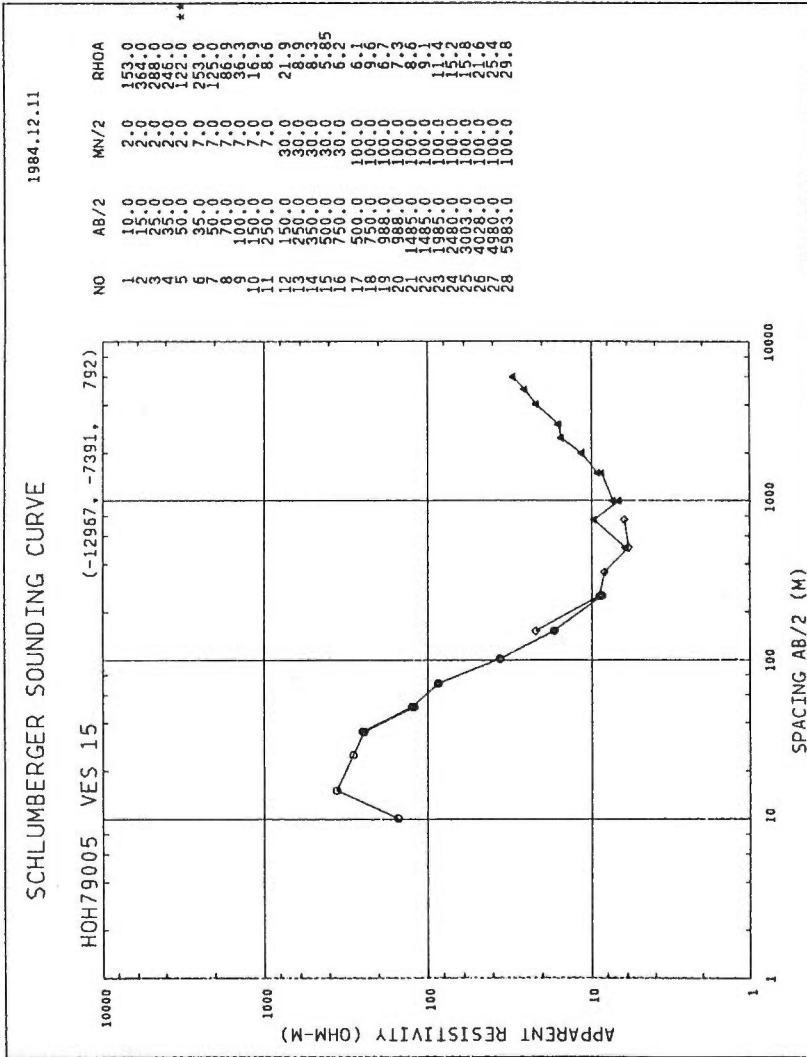
第7図 電気探査測線と地図情報のオーバーレイ(豊肥, 湯平地域). 鎖線は市町村界を示す。

Fig. 7 An overlay of survey lines and map data in Yunohira district, Hoho geothermal field, Kyushu. Chain lines indicate boundary lines between cities and towns.

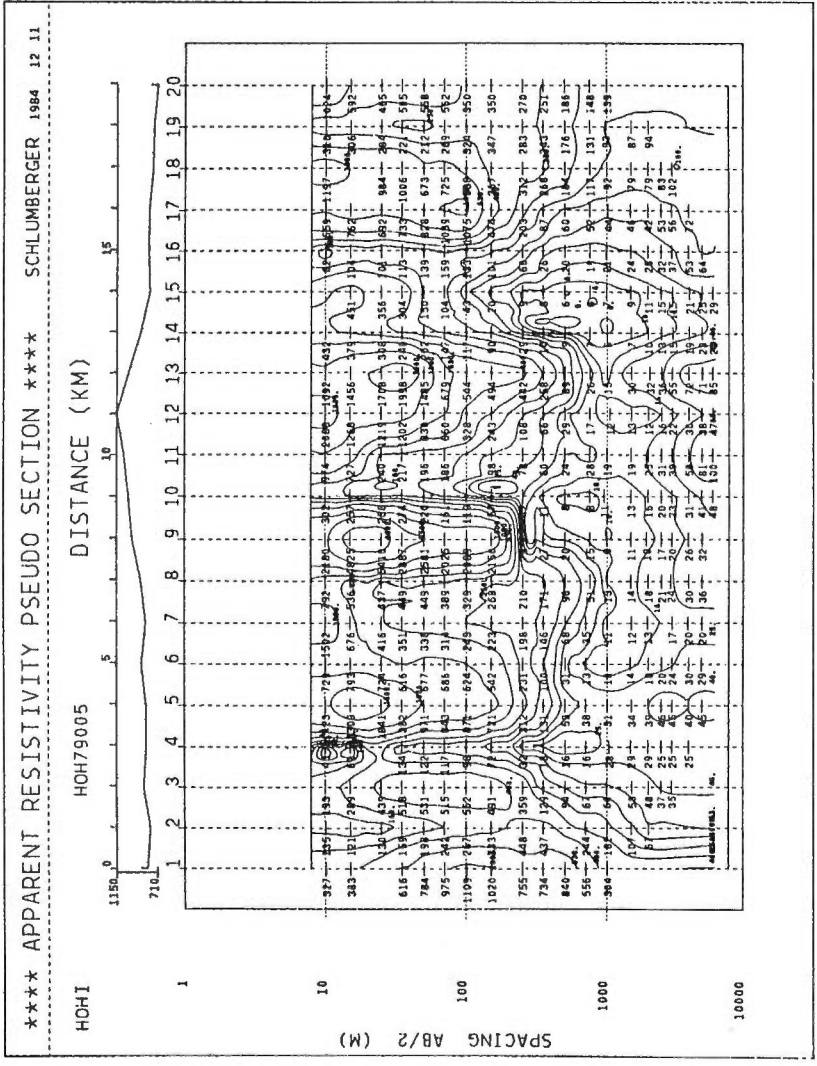


第8図 IVESの構造。

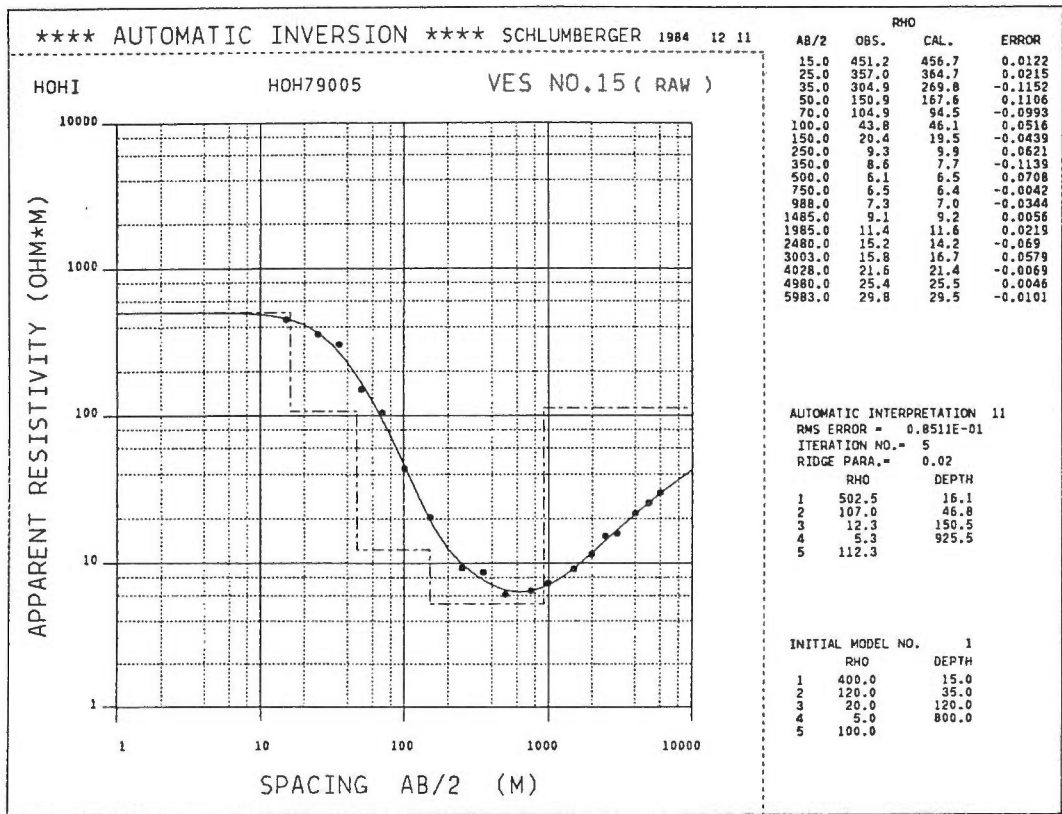
Fig. 8 A structure diagram of one-dimensional analysis software, IVES.



第9図 測定値をそのまま表示したVES曲線。
 Fig. 9 A sounding curve of fields data which are retrieved from the data base.



第10图 见掛比抵抗断面图。
Fig. 10 An apparent resistivity pseudo-section.



第11図 VES 曲線の1次元構造解析の結果。
Fig. 11 A calculated sounding curve of an analyzed one-dimensional model.

7. おわりに

地熱情報データベース・システム SIGMA の一環として、電気探査データベース・システムは一応の完成を見た。データベース化することにより、これまで統一性のなかった電気探査データの標準化を図り、効率的なデータの活用が可能となる。バンキングが終了したデータは、現在までに地熱開発の目的で実施されたと報告のあるシュランベルジャ法の調査件数の約40%に相当する。今後、垂直探査法だけでなく、他の電気探査法(比抵抗法)についても、調査報告書や測定データのフォーマットを標準化し、データベース化を進めること、そして、過去・将来に蓄積されるデータの管理・有効利用を図ることが急がれる。

参 考 文 献

- 内田利弘・佐藤 功(1982) 電気探査データベース, 昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 地熱探査技術等検証調査 そのIV データベース, p. 105-116.
- 佐藤 功・内田利弘・花岡尚之(1981) 三次元比抵抗構造解析, 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 地熱探査技術等検証調査 そのIII 総合解析の研究, p. 75-89.

付録 電気探査データベースのフォーマット。

Appendix Formats of the DC resistivity data base.

A データベースフォーマット

A Data base formats

1. 測線セグメント

1. Data stored in a profile segment

セグメントの内容		セグメント名	セグメント・レベル	親セグメント名	セグメント長(バイト)	④	⑤	データベースのルートセグメント	
測線		PROFIL	01		158	V	PROFLID	電気探査データ・ベースのルートセグメント	
No.	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数 (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント	
1	測線ID	PROFLID	A	1	8	CODE	第V章コード化記述参照		
2	調査地コード	SURVEYCD	A	9	3	"	"		
3	調査地名	SURVEYN	K	12	20		無	報告書の表題に記載された地名	
4	調査方法	METHOD	A	32	1	CODE	第V章コード化記述参照		
5	測線位置(始点)緯度	PROFLATS	I	33	8	度分秒	無	北緯37度59分35.56秒→37593556	
6	" "	PROFLONS	I	41	9	"	"	東経135度40分3.8秒→135400380	
7	" (終点)緯度	PROFLATE	I	50	8	"	"		
8	" "緯度	PROFLONE	I	58	9	"	"		
9	VES点数	VPTNO	I	67	2		"		
10	AB/2, a最大値	MAXAB2	F	69	7	m	"		
11	測線長	PROFLEN	F	76	5	km	"		
12	調査依頼機関コード	CLIENT	A	81	2	CODE	第V章コード化記述参照		
13	" 依頼機関名	CLIENTNM	K	83	25		無		
14	" 実施機関コード	AGENCY	A	108	2	CODE	第V章コード化記述参照		
15	" 実施機関名	AGENCYNM	K	110	25		無		
16	調査開始年月日	STATDATE	I	135	6	年月日	"	} 1981年6月15日→810615	
17	" 終了年月日	ENDATE	I	141	6	"	"		
18	調査目的	PROJECT	A	147	2	CODE	第V章コード化記述参照		
19	ダミー・フィールド	DUMMY	A	149	10		無		

3. VES 曲線データセグメント
3. Data stored in a sounding curve segment

セグメントの内容	セグメント名 VESDAT	セグメント レベル 03	親セグメント名 VESPT	セグメント名 ④	セグメント長(バイト) 124	キーフィールド名 VESDATID	コメント		
VES 曲線データ				V					
No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I, F, E, AK	スタート・ ポジション	桁 数	ピクチャア (F, E のみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	VES 曲線データ ID	VESDATID	I	1	2		CODE	オカレンスに 1 から順番に SEQ 番号 通常フランクはこのオカレンスのデータが再割されたものであれば、その再割回数が 1, 2 と入る。	
2	再割回数	NRETRY	I	3	1				
3	電流電極間隔 (AB/2)	SPAB2	F	4	7	XXXXX.X	m	無	
4	電位電極間隔 (MN/2)	SPMN2	F	11	6	XXXXX.X	m	"	
5	電極間隔 (a)	SPA	F	17	7	XXXXX.X	m	"	
6	電流値	CURRENT	F	24	6	XX.XXX	A	"	
7	電位差	POTENT	E	30	8	X.XXXE±X	V	"	
8	見掛比抵抗	RAPP	E	38	8	X.XXXE±X	Ω m	"	
9	地形補正係数	TOPOGK	F	46	5	X.XXX		"	
10	周期	PERIOD	F	51	5	XXX.X	sec	"	
11	電流波形	CWP	A	56	3		CODE	第 V 章コード化記述参照	
12	送信機器コード	TMTR	A	59	3		"	"	
13	送信機器名	TMTRNN	K	62	25			無	
14	受信機器コード	RCVR	A	87	3		CODE	第 V 章コード化記述参照	
15	受信機器名	RCVRNM	K	90	25			無	
16	ダミー・フィールド	DUMMY	A	115	10			"	全てフランク

B コード化記述
 B Code explanation
 1. 測線 ID
 1. Profile ID

セグメント名	フィールド名	コード化方法の記述																																																																																																																								
PROFIL	PROFLID	<p>(Aタイプ8ケタ)</p> <p>例</p> <p style="text-align: center;"> S R T 8 1 0 0 1 </p> <p style="text-align: center;"> ① ② ③ </p> <p>① 調査地域コード 調査地域を分類して、コード化する。</p> <p>② 現時点において以下の対応表を用い、該当しない新しいものは随時追加する。</p> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>知</td><td>床</td><td>SRT</td><td>湯</td><td>田</td><td>YUD</td></tr> <tr> <td>屈</td><td>斜</td><td>KSR</td><td>栗</td><td>駒</td><td>KRK</td></tr> <tr> <td>大</td><td>雪</td><td>DIS</td><td>折</td><td>海</td><td>HJO</td></tr> <tr> <td>支笏・洞爺</td><td>支笏</td><td>SKT</td><td>温</td><td>海</td><td>ATM</td></tr> <tr> <td>豊羽・定山渓</td><td>豊羽</td><td>TYH</td><td>温</td><td>王</td><td>ZAO</td></tr> <tr> <td>羊蹄</td><td>山</td><td>YTI</td><td>温</td><td>山</td><td>NSY</td></tr> <tr> <td>太</td><td>平</td><td>TIH</td><td>温</td><td>山</td><td>SRN</td></tr> <tr> <td>今</td><td>金</td><td>IMK</td><td>温</td><td>根</td><td>KSW</td></tr> <tr> <td>駒</td><td>ヶ</td><td>KMG</td><td>温</td><td>山</td><td>ECG</td></tr> <tr> <td>下</td><td>岳</td><td>SMK</td><td>温</td><td>木</td><td>OTR</td></tr> <tr> <td>八</td><td>北</td><td>HKD</td><td>温</td><td>後</td><td>YKD</td></tr> <tr> <td>浅</td><td>甲</td><td>ASS</td><td>温</td><td>嶺</td><td>SKN</td></tr> <tr> <td>岩</td><td>石</td><td>IWK</td><td>温</td><td>沢</td><td>HOH</td></tr> <tr> <td>西</td><td>川</td><td>NSD</td><td>温</td><td>谷</td><td>HIT</td></tr> <tr> <td>仙</td><td>木</td><td>SGN</td><td>温</td><td>岳</td><td>KRS</td></tr> <tr> <td>鷹</td><td>岳</td><td>OSK</td><td>温</td><td>野</td><td>STN</td></tr> <tr> <td>花</td><td>岩</td><td>HNM</td><td>温</td><td>肥</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>宿</td><td></td><td>温</td><td>田</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>巻</td><td></td><td>温</td><td>島</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>温</td><td>南</td><td></td></tr> </table> <p>③ その調査地でのシーケンシャルNO</p>	知	床	SRT	湯	田	YUD	屈	斜	KSR	栗	駒	KRK	大	雪	DIS	折	海	HJO	支笏・洞爺	支笏	SKT	温	海	ATM	豊羽・定山渓	豊羽	TYH	温	王	ZAO	羊蹄	山	YTI	温	山	NSY	太	平	TIH	温	山	SRN	今	金	IMK	温	根	KSW	駒	ヶ	KMG	温	山	ECG	下	岳	SMK	温	木	OTR	八	北	HKD	温	後	YKD	浅	甲	ASS	温	嶺	SKN	岩	石	IWK	温	沢	HOH	西	川	NSD	温	谷	HIT	仙	木	SGN	温	岳	KRS	鷹	岳	OSK	温	野	STN	花	岩	HNM	温	肥			宿		温	田			巻		温	島					温	南	
知	床	SRT	湯	田	YUD																																																																																																																					
屈	斜	KSR	栗	駒	KRK																																																																																																																					
大	雪	DIS	折	海	HJO																																																																																																																					
支笏・洞爺	支笏	SKT	温	海	ATM																																																																																																																					
豊羽・定山渓	豊羽	TYH	温	王	ZAO																																																																																																																					
羊蹄	山	YTI	温	山	NSY																																																																																																																					
太	平	TIH	温	山	SRN																																																																																																																					
今	金	IMK	温	根	KSW																																																																																																																					
駒	ヶ	KMG	温	山	ECG																																																																																																																					
下	岳	SMK	温	木	OTR																																																																																																																					
八	北	HKD	温	後	YKD																																																																																																																					
浅	甲	ASS	温	嶺	SKN																																																																																																																					
岩	石	IWK	温	沢	HOH																																																																																																																					
西	川	NSD	温	谷	HIT																																																																																																																					
仙	木	SGN	温	岳	KRS																																																																																																																					
鷹	岳	OSK	温	野	STN																																																																																																																					
花	岩	HNM	温	肥																																																																																																																						
	宿		温	田																																																																																																																						
	巻		温	島																																																																																																																						
			温	南																																																																																																																						

2. 調査地コード
2. Survey area codes

セグメント名	ワールド名	コード 記述																																				
PROFIL	SURVEYCD	<p>(Aタイプ3ケタ)</p> <p>原則として、PROFLIDワールドの頭3ケタで示した調査地域コードを調査地コード (SURVEYCD) として用いるが、特定地域に関しては、さらに細かく分けてコード化したものを記入する。</p> <p>調査地域コード略号化の方法に準ずる。</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">濁川</td> <td style="width: 33%;">NGR</td> <td style="width: 33%;">駒ヶ岳</td> </tr> <tr> <td>駒ヶ岳 (小)</td> <td>KMS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>小和瀬</td> <td>KWS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>八幡平北部</td> <td>HCM</td> <td></td> </tr> <tr> <td>乳頭</td> <td>NYT</td> <td>仙岩</td> </tr> <tr> <td>松川</td> <td>MTK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>葛根</td> <td>KKD</td> <td></td> </tr> <tr> <td>雄勝</td> <td>OGC</td> <td></td> </tr> <tr> <td>鳴子</td> <td>NRG</td> <td>栗駒</td> </tr> <tr> <td>最上</td> <td>MGM</td> <td></td> </tr> <tr> <td>九重 (九住)</td> <td>KUJ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>湯布院</td> <td>YFI</td> <td>豊肥</td> </tr> </table>	濁川	NGR	駒ヶ岳	駒ヶ岳 (小)	KMS		小和瀬	KWS		八幡平北部	HCM		乳頭	NYT	仙岩	松川	MTK		葛根	KKD		雄勝	OGC		鳴子	NRG	栗駒	最上	MGM		九重 (九住)	KUJ		湯布院	YFI	豊肥
濁川	NGR	駒ヶ岳																																				
駒ヶ岳 (小)	KMS																																					
小和瀬	KWS																																					
八幡平北部	HCM																																					
乳頭	NYT	仙岩																																				
松川	MTK																																					
葛根	KKD																																					
雄勝	OGC																																					
鳴子	NRG	栗駒																																				
最上	MGM																																					
九重 (九住)	KUJ																																					
湯布院	YFI	豊肥																																				

3. 探査方法コード
3. Codes of prospecting methods

セグメント名	フィールド名	コード	方法の記述
PROFIL	METHOD	(Aタイプ1ケタ)	
		S	Schlumberger 垂直探査
		W	Wenner 垂直探査

4. 依頼機関コード
4. Client codes

セグメント名	フィールド名	コード	方法の記述
PROFIL	CILENT	(Aタイプ2ケタ)	
			現時点において以下の対応表を用い、該当しない新しいものは、随時追加する。
		CC	同和鉱業
		CK	三菱金属鉱業
		NE	日本鉱業
		SE	山根産業
		GS	北海道
		HC	青森県
		ND	岩手県
		SK	秋田県
		DG	山形県
		KD	新潟県
		NJ	熊本県
		MK	大分県
		NT	分類不可
		DW	
		MB	
		NK	
		YJ	
		01	
		02	
		03	
		05	
		06	
		15	
		43	
		44	
		99	

5. 実施機関コード
5. Contractor codes

セグメント名	フィールド名	コード	記述
PROFIL	AGENCY	(Aタイプ2ケタ)	
			現時点において以下の対応表を用い、該当しない新しいものは、随時追加する。
	地質調査所	GS	
	北海道立地下資源調査所	HC	
	秋田県	05	
	山形県	06	
	弘前大学	HR	
	岩手大学	IW	
	秋田大学	AK	
	愛媛大学	EH	
	九州大学	KS	
	三井金属エンジニアリング	ME	
	三井金属鉱業	MK	
	住鉱コンサルタント	SC	
	日鉄鉱コンサルタント	NC	
	日鉄鉱業	NT	
	日鉱探開	TK	
	日本鉱業	NK	
	同和鉱業	DW	
	大手開発	OT	
	物理計測	BK	
	宇部興産	UB	
	応用地質調査事務所	OY	
	川崎地質	KW	
	総合地質調査	SG	
	ダイヤコンサルタント	DC	
	西日本技術開発	NN	
	SKエンジニアリング	KE	
	分類不可	99	

6. 調査目的
6. Survey project codes

セグメント名	フィールド名	コード	記述	コード・ファイル名
PROFIL	PROJECT	(Aタイプ2ケタ) 現時点において以下の対応表を用い、該当しない新しいものは、随時追加する。 KG 全国地熱基礎調査 KC 地熱開発基礎調査 SC 地熱開発精密調査 DC 大規模深部地熱発電所環境保全実証調査 NC 地熱熱水有効利用調査 TC 地熱探査技術等検証調査 CO 民間企業による調査 PR 地方公共団体による調査 UN 大学による調査 99 分類不可		

7. VES 曲線形状コード
7. Codes for shapes of sounding curves

セグメント名	フィールド名	コード	記述
VESPT	VSHAPE	(Aタイプ3ケタ)	
		S	$\rho_1 < \rho_2$
		Z	$\rho_1 > \rho_2$
		H	$\rho_1 > \rho_2 < \rho_3$
		A	$\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$
		K	$\rho_1 < \rho_2 > \rho_3$
		Q	$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$
		HA	$\rho_1 > \rho_2 < \rho_3 < \rho_4$
		HK	$\rho_1 > \rho_2 < \rho_3 > \rho_4$
		AA	$\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 < \rho_4$
		AK	$\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 > \rho_4$
		KH	$\rho_1 < \rho_2 > \rho_3 < \rho_4$
		KQ	$\rho_1 < \rho_2 > \rho_3 > \rho_4$
		QH	$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 < \rho_4$
		QQ	$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 > \rho_4$
		HAA	$\rho_1 > \rho_2 < \rho_3 < \rho_4 < \rho_5$
		HAK	$\rho_1 > \rho_2 < \rho_3 < \rho_4 > \rho_5$
		HKH	$\rho_1 > \rho_2 < \rho_3 > \rho_4 < \rho_5$
		HKQ	$\rho_1 > \rho_2 < \rho_3 > \rho_4 > \rho_5$
		AAA	$\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 < \rho_4 < \rho_5$
		AAK	$\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 < \rho_4 > \rho_5$
		AKH	$\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 > \rho_4 < \rho_5$
		AKQ	$\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 > \rho_4 > \rho_5$
		KHA	$\rho_1 < \rho_2 > \rho_3 < \rho_4 < \rho_5$
		KHK	$\rho_1 < \rho_2 > \rho_3 < \rho_4 > \rho_5$
		KQH	$\rho_1 < \rho_2 > \rho_3 > \rho_4 < \rho_5$
		KQQ	$\rho_1 < \rho_2 > \rho_3 > \rho_4 > \rho_5$
		QHA	$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 < \rho_4 < \rho_5$
		QHK	$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 < \rho_4 > \rho_5$
		QQH	$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 > \rho_4 < \rho_5$
		QQQ	$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 > \rho_4 > \rho_5$
			ρ_i は、第 i 層の比抵抗 解析構造 (モデル) が 6 層以上となる場合は、下位の 5 層について識別 する。
			0 0 0 その他

8. 電流波形
8. Current shape codes

セグメント名	フィールド名	コード	方法	記述	コード・ファイル名															
VESDAT	CWP	(Aタイプ3ケタ)																		
				<p>• Duty Cycle : 電流送信時間 / (送信時間 + 停止時間) によって区別する。 現時点において以下の対応表を用い、該当しない新しいものは、随時追加する。</p> <table border="0"> <tr> <td>DT1</td> <td>duty cycle 1</td> <td>停止時間なし (交替直流)</td> </tr> <tr> <td>DT2</td> <td>"</td> <td>1/2 (断続交替直流)</td> </tr> <tr> <td>DT4</td> <td>"</td> <td>1/4 (")</td> </tr> <tr> <td>DT8</td> <td>"</td> <td>1/8 (")</td> </tr> <tr> <td>DTZ</td> <td>"</td> <td>不明 (")</td> </tr> </table> <p>PLS 矩形単一パルス SIN sin 波 999 分類不可</p>	DT1	duty cycle 1	停止時間なし (交替直流)	DT2	"	1/2 (断続交替直流)	DT4	"	1/4 (")	DT8	"	1/8 (")	DTZ	"	不明 (")	
DT1	duty cycle 1	停止時間なし (交替直流)																		
DT2	"	1/2 (断続交替直流)																		
DT4	"	1/4 (")																		
DT8	"	1/8 (")																		
DTZ	"	不明 (")																		

9. 送信機器コード
9. Transmitter equipment codes

セグメント名	フィールド名	コード・変換方法の記述	コード・フィールド名														
VESDAT	TMTR	<p>(Aタイプ3ケタ)</p> <p>会社名コード2ケタ SEQ#1ケタ</p> <p> G T I </p> <p>会社名コード SEQ#(1~9, A~Z)</p> <p>会社名コードは、下記の表により新規のものは、随時追加する。 SEQ#は、振った順にリストを作る。</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>GT</td><td>Geotronics</td></tr> <tr><td>GC</td><td>Geoscience</td></tr> <tr><td>ST</td><td>Scintrex</td></tr> <tr><td>OY</td><td>応用地質調査事務所</td></tr> <tr><td>CD</td><td>千葉電子研究所</td></tr> <tr><td>YD</td><td>横浜電子研究所</td></tr> <tr><td>GS</td><td>地質調査所</td></tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">99 分類不可</p>	GT	Geotronics	GC	Geoscience	ST	Scintrex	OY	応用地質調査事務所	CD	千葉電子研究所	YD	横浜電子研究所	GS	地質調査所	
GT	Geotronics																
GC	Geoscience																
ST	Scintrex																
OY	応用地質調査事務所																
CD	千葉電子研究所																
YD	横浜電子研究所																
GS	地質調査所																

10. 受信機器コード
10. Receiver equipment codes

セグメント名	ワールド名	コード化方法の記述								
VESDAT	RCVR	<p>(Aタイブ3ケタ)</p> <p>会社名コード2ケタ SEQ#1ケタ</p> <p> T A 1 </p> <p>会社名コード SEQ#</p> <p>会社名コードは、下記の表により新規のものは、随時追加する。 SEQ#は、抜いた順にリストを作る。</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>TA</td> <td>東亜電波工業</td> </tr> <tr> <td>YD</td> <td>横浜電子研究所</td> </tr> <tr> <td>YK</td> <td>横河電機製作所</td> </tr> <tr> <td>99</td> <td>分類不可</td> </tr> </table>	TA	東亜電波工業	YD	横浜電子研究所	YK	横河電機製作所	99	分類不可
TA	東亜電波工業									
YD	横浜電子研究所									
YK	横河電機製作所									
99	分類不可									

MT 法情報システム

佐藤 功*・小川康雄*・内田利弘*

Information system for magnetotelluric sounding data

By

Isao SATO*, Yasuo OGAWA* and Toshihiro UCHIDA*

Abstract: Magnetotelluric (MT) surveys have been carried out in several geothermal areas since MT method attracts attention as one of deeper sounding techniques for geothermal resources. Consequently, MT sounding data have been stored up year by year as well as other survey's data and it seems necessary to put in order MT sounding data obtained from those surveys.

Information system for MT sounding data was developed as a subsystem of the SIGMA (System for Interactive Geothermal Mapping and Assessment). The system is composed of a data base of MT sounding data and its application program which is an interactive one. It is easily used to retrieve, display and analyse simply MT sounding data for preliminary study. Presently, MT sounding data obtained in SENGAN, KURIKOMA and HOHI geothermal areas are installed into the data base file and are available to analyse. The system is very useful to check data quality before data editing for detailed analyses and to know easily the outline of MT survey's results.

The data base file configuration and several application functions of the system are described in this paper.

1. はじめに

MT法(Magneto Telluric 法, 地磁気地電流法の略称)による地熱資源探査は, 昭和56年度に地質調査所と新エネルギー総合開発機構との協力による「地熱探査技術等検証調査」(以下, 検証調査という)の一環として本格的に開始された(新エネルギー総合開発機構, 1982)。MT法は自然の電磁誘導現象を利用して地下の比抵抗構造を把握するための電気的な探査手法である。MT法では, 従来の深部電気探査法の代表的な手法であるシュランベルジャ法と比較して, 探査深度がより深いことと, 低比抵抗体を鋭敏に感知しうることと特徴がある。このことから, 深部地熱資源に対する調査手段の1つとして関係方面からMT法に期待が寄せられている。

現在までに新エネルギー総合開発機構は検証調査の対象地域である仙岩(秋田県・岩手県)・栗駒(宮城県)両地域でMT法調査を実施してきている。電源開発(株)も豊肥(熊本県・大分県)地域で同調査を実施してきている。この他, 民間会社においても有望な地熱資源賦存地域でMT法調査を行っている。このように, 最近では, MT法調査の実施された地域が年ごとに着実に増えている。しかしながら, 我が国では他の電気探査法と比べて, MT法を資源探査へ本格的に適用し始めた時期が遅く, 探査事例が未だ少ない。現状では, MT法調査による比抵抗構造の解析経験も充分とは言えず, 探査経験を通して経験的知識の蓄積を図ることが我が国でのMT法調査における重要な課題であると言えよう。

一方, 広範な調査プロジェクトによって, 調査データが急増している。これらの調査データを地熱情報として総合化するために整理し, 更に総合解析や資源評価などに結びつけることを目的として, 地質

* 物理探査部

* Geological Survey of Japan

調査所では昭和55年度から地熱情報データベースシステム、SIGMA (System for interactive Geothermal Mapping and Assessment)が地熱情報の総合処理システムとして研究開発されている(花岡ほか, 1981)。

MT法調査データについても、地熱情報の一端を構成する物理探査データの1つである。したがって、データを整理・保管し、検索・表示ができるように、SIGMAの一部としてシステム化することを目標にした。そこで、昭和56年度からMT法情報システムの開発に取り組んだ(佐藤ほか, 1983)。MT法情報システムをSIGMAの一部として組み込むことで、MT法調査データの表示のための基図作成において、SIGMA内の地図データベース(地図情報は国土地理院作成の国土数値情報を利用している)が利用できる。このほか、MT法データの解析過程で、SIGMA内の他の調査データ(例えば、坑井データや電気探査データなど)を容易に参照できる。また、他の調査データの解析においても、MT法調査データを活用することが可能になる。特に、深部探査および総合解析の必要性が高まってきた今日では、比較的浅部の地下構造を反映する調査データが多いなかで、地下深部構造の情報を提供しうるMT法調査データは貴重である。MT法情報システムはSIGMAによる総合解析に大いに貢献しうるものと考えられる。

2. MT法調査とMT法情報システム

MT法調査では、調査対象地域内に適当な測点(測点はメッシュ状または測線上に配置される場合が多い)を配置する。そして、各測点において、自然電磁場変動(磁場変動の直交3成分と電場変動の水平2成分)を観測記録する。電磁波の浸入深度(skin depth)は電磁波の周期の平方根と比例関係にあるため、MT法では、探査深度を深くする場合には長周期の電磁場変動信号を記録する必要がある。したがって、観測時間が長くなる。また、探査対象とする深度が比較的浅部から深部におよぶ場合には、観測する周波数帯域を広げる必要がある。広い周波数帯域で自然電磁場変動を観測するには、観測する信号のダイナミック・レンジを適正に確保する必要から、周波数帯域を分割して信号観測が行われる。また、自然現象を信号源としていることや人工雑音が混入することなどから常時広い周波数帯域にわたり、有効な自然電磁場変動が観測できるとは限らない。そこで、各周波数帯域ごとに有効データを記録するため、数回の重複記録が行われている。このため、観測データは膨大な量となるのが普通である。次に、各測点ごとに観測データから比抵抗情報を得るため、周波数領域でのデータ処理(時間領域処理もある)を実施する。データ処理では、信頼性の高い結果を得るために磁場と電場の各成分間の関連度関数(Coherency)などでデータの質をチェックしつつ、周波数領域での電磁場成分間の線形な関係式を用いて、その係数となっているインピーダンス(テンソル量)および磁場変換関数(Magnetic Transfer Function, MTFという。)を求める。これらのインピーダンスおよびMTFは測定座標系に依存する量であるため、走向により定まる座標系へ座標回転する。新座標系でのインピーダンスおよびMTFから見掛比抵抗値や位相値の探査曲線およびskewness, ellipticity, Tipperなどの大地応答関数(走向は座標回転時に定まっている。)が導かれる。探査曲線は、電場強度の卓越する方向(TEモード)と磁場強度の卓越する方向(TMモード)に座標回転によりモード分解されているので、2つの電磁モードごとに区別される。MT法調査による比抵抗構造を明らかにするためには、これらの大地応答関数(主として、探査曲線)から深度ごとの比抵抗値を解析しなければならない。このために、比抵抗構造シミュレーション(順解析)や逆解析などの解析ソフトウェアを利用し、構造の複雑さの程度により一次元から三次元までの比抵抗構造解析を行う。解析過程では、既存の地質、他の物理探査、坑井などから得られる構造情報と比較対照しつつ、MT法による比抵抗構造解析が進められ、調査地域の地下構造について考察する。以上がMT法調査の概要である(佐藤, 1980; KAUFMAN *et al.*, 1981)。

MT法調査データを整理・管理し、調査結果の概要把握のためのMT法情報システムについて述べる。

MT法情報システムは、オンライン・ファイルであるデータベースを中核として、これにデータを入力出力するローディング・ソフトウェア、検索ソフトウェアおよび種々の表示機能と簡易解析機能と外部

とのインターフェース機能とから成る応用ソフトウェアを必要とする。MT 法情報システムのデータベースには、データ処理後の探査曲線を含む大地応答関数の情報をファイル化することが適当である。MT 法のデータは、各測点ごとに取得する電磁場の時系列データが出発点となるが、比抵抗構造解析は大地応答関数をもとに実施する。したがって、MT 法のデータを SIGMA の共有ファイルとしてデータベース化し、他の地熱情報と総合的に解析するシステムを構成するには、大地応答関数を出発点とすれば十分である。時系列データは、磁気テープ上のオフライン・ファイルとして管理する体制にあればよいと考える。

応用ソフトウェアとしては、指定するプロジェクト地域のどの位置で MT 法探査が実施され、どのような大地応答関数が得られているかを調べることが可能であることのほか、大地応答関数のうち探査曲線の簡易な解析を実施して、各測点での比抵抗の深度分布や指定する測線における比抵抗構造断面の概要を把握することが可能であれば十分である。この段階までは定型化が容易であるため自動的に結果を得ることができ、MT 法調査の一次的な情報としての利用価値も高いと考えられる。一方、MT 法データの比抵抗構造解析では、より詳細な解析が実施される。この詳細解析を支援するソフトウェアとして、一次元および二次元比抵抗構造シミュレーションと一次元水平層状比抵抗構造の逆解析プログラムが開発されている。これらのプログラムの実行には、解析者の経験的判断に依存するところがあり、その解析結果は自動的なものではない。MT 法情報システムとしては、共用的であることを基本として、簡易解析は含めるが詳細解析は除外してシステム化することとした。しかしながら、詳細解析を実行する者のため、MT 法情報システムには、検索データを外部ソフトウェア用に提供するインターフェース機能を備えることとした。

3. MT 法データベース

MT 法調査データをデータベース化する場合、データ、データ構造、データバンキング/ローディングとデータ検索について検討する必要がある。

3.1 データとデータ構造

MT 法調査は大別するとデータ処理法の違いにより 2 種類一周波数領域と時間領域一的方式で実施されている。これらの方式で得られる探査曲線の定義が異なっているため、同一に取り扱うことは難しい。そこで、一般的である周波数領域処理方式による MT 法調査データをデータベース化の対象データとして選択した。この方式で MT 法調査を実施した地域として、仙岩、栗駒、豊肥の 3 地域がある。この 3 つのプロジェクト地域での MT 法測点数を第 1 表に示す。昭和 60 年度にも補足的に MT 法調査が実施されるので、その調査データも含めて、第 1 表に示す調査データをデータベースへバンキングする予定である。

データベース化するデータの範囲は、探査曲線などの大地応答関数およびこれらのデータを利用する際に不可欠な位置情報などの調査データとした。

データ構造は、3 階層の木構造(第 1 図)とした。検索法は「地域指定」に始まり、「測点指定」した後、周波数ごとの見掛比抵抗、位相などの大地応答関数データを利用する単純な方式である。データのファイル編成はデータ量が少ないことから当面は順次編成方式とした。

第 1 図にデータの論理構造を示したが、データベースへファイル化したデータ項目について述べる。

「プロジェクト地域ヘッダー」は、MT 法調査全体の概要を把握する目的で、MT 法調査が実施された地域名(プロジェクト地域名)、調査範



第 1 図 データ構造図。
Fig. 1 Logical data structure of the MT data base.

第1表 仙台・栗駒・豊肥地域でのMT法調査の測点数.

Table 1 Site number of MT soundings previously carried out in SENGAN, KURIKOMA and HOHI geothermal prospecting areas.

地域名 \ 年度	56	57	58	59	計
仙岩地域	22	8	—	30	60
栗駒地域	22	—	—	30	52
豊肥地域	—	56	55	—	101
計	44	64	55	60	213

(年度は調査実施年度である.)

囲を含む最小の長方形領域の緯経度情報, 探査概要(探査法, 総測点数, 測点配置のタイプ, 周波数帯域)および調査に関連する諸情報(調査目的, 調査期間, 調査依頼元, 調査機関など)をデータ項目にしている.

「測点ヘッダー」には, 各測点ごとに異なるデータ項目として, 測点ID(調査した測点番号), 測点位置(緯経度と標高), 周波数データの総数, 周波数の最小・最大値のほか, 近年のMT法調査で採用されている地域雑音を低減するためのリモート・レファレンスMT法で設置されるリモート・レファレンス測点に関する測点IDと測点位置を記載することとした.

「プロジェクト地域ヘッダー」および「測点ヘッダー」には, 探査曲線などの大地応答関数データが含まれていない. MT法では, 大地応答関数データは, 各測点で周波数ごとに得られることから, 周波数別に大地応答関数データをまとめ, 「周波数データ」とした.

「周波数データ」は, 具体的にはインピーダンス・テンソルの4要素に対応する4組の見掛比抵抗と位相およびそれらの誤差範囲のほか, skewnessとellipticityと走向などの構造指標, データの信頼度を評価するための各種の関連速度関数値などのデータ項目で構成した. 見掛比抵抗や位相などに代表されるインピーダンス・テンソルの回転によって変化するデータについては, 測点ごとに決められた走向に一致するように座標回転を済ませたものを採用している. この結果, インピーダンス・テンソルの非対角要素に対応する見掛比抵抗値は, TEおよびTMの各電磁モードにおける値となっている.

データ項目のデータ様式や桁数などの詳細については第2表~第4表のフィールド記述表に示す. 表中の「データの単位」欄でCODEと記入しているところには, 別に定めたコード化規則(佐藤, 1983)によるコードを記入している.

3.2 データバンキングとローディング

データベースにデータを入力するには, バンキング・フォーマットに従って, データカードまたはカードイメージで磁気テープへデータを書き込むバンキング作業を実施しなければならない. バンキング・フォーマット(佐藤, 1983)は別に定めていて, カード枚数が少なくなるようにしている. 必要なカード枚数は, 「プロジェクト地域ヘッダー」に5枚, 「測点ヘッダー」に2枚, 「周波数データ」に6枚で, これを最小構成としている. 1つのプロジェクト地域に m 個の測点があり, 第 i 番目の測点で n_i 個の周波数ごとにデータが取得されている場合, 必要な全カード枚数は $(5+2m+6 \cdot \sum_{i=1}^m n_i)$ 枚となる.

現時点で, データベースへのデータ入力制限条件として, プロジェクト地域数は最大30地域, 各地域での最大測点数は100点, 各測点での周波数の最大個数は50点を設定している. このデータ入力制限条件は, 1回のMT法調査で一般的に取得されるデータ量を包含するように設定しているが, 変更は容易にできる.

バンキング作業終了後, バンキング・データをローディング・プログラムによりデータベース・ファイルへデータベース・フォーマットに変換して入力する. この時, ローディング・プログラムにより, カード順序, 数値フィールドと数値レンジのチェックを実行して, バンキング・データの簡単な誤り検出をするようにした.

第2表 プロジェクト地域ヘッダのフィールド記述。
 Table 2 Field description chart of the PROJECT AREA header which prescribes some information relating to a project area.

GSJ		仕様書名	DBファイル仕様書	章	V	データベース名(通称)	M/T法データベース	日付	82年11月13日	ページ	
								承認	作成者	佐藤	8
											修正
											1
レコードの内容											
プロジェクト地域ヘッダ		レコード名	PARIOR	レコード・レベル	01	プロジェクト地域毎に発生					
No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 (I,F,E,A,K)	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単一位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント		
1	レコードID	RECID	A	1	2		CODE	無			
2	プロジェクト地域IDコード	PROJID	A	3	3		CODE	無			
3	" 地域名	PROJNM	A	6	20						
4	地域情報精度最大値	AMAXLAT	I	26	6	xx xx xx	度分秒				
5	" 最小値	AMINLAT	I	32	6	xx xx xx	"				
6	" 経度最大値	AMAXLON	I	38	7	xxx xx xx	"				
7	" 最小値	AMINLON	I	45	7	xxx xx xx	"				
8	探査法コード	METHOD	A	52	8		CODE				
9	探査測点数	NOSITE	I	60	3						
10	測点配置形状コード	SITEDIST	A	63	4		CODE				
11	探査周波数最大値	FREQMIN	F	67	10	xxx, xxxxxx	Hz				
12	" 最小値	FREQMAX	F	77	10	xxx, xxxxxx	Hz				
13	プロジェクト名	PNAME	K	87	20			無			
14	親プロジェクト地域IDコード	KPROJID	A	107	3		CODE				
15	探査目的コード	AIM	A	110	2		CODE				
16	調査依頼元コード	CLIENT	A	112	3		CODE				
17	" 名	CLIENTNM	K	115	25			無			
18	調査機関コード	AGENCY	A	140	3		CODE				
19	" 名	AGENCYNM	K	143	25			無			
20	調査開始日	DATEEXPS	A	168	6		年月日				
21	" 終了日	DATEEXPE	A	174	6		年月日				
22	報告書名	REPORT	K	180	40			無			
23	データ保護コード	PASSWORD	A	220	2		CODE				
24	コメント	COMMENT	K	222	40			無			
25	ダミー・フィールド	DUMMY	A	262	37						

(例) 821109

第3表 測点ヘッダのフィールド記述
 Table 3 Field description chart in the SITE header which prescribes some information relating to a MT sounding site.

GSJ		仕様書名	DBファイル仕様書	章	V	データベース名(通称)	MT法データベース	日付	82年10月30日	ページ	
				フィールド記述				承認	作成者	佐藤	
										修正	
										レベル	
										0	
レコードの内容											
測点ヘッダ											
		レコード名	レコード・レベル	測点毎に発生							
No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,FEAK,ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント			
1	レコードID	RECID	A	1		CODE					
2	測点ID	SITEID	A	3		CODE					
3	測点位置緯度	SITELAT	I	11		度分秒		×× ×× ××,××			
4	“ 経度	SITELON	I	19		度分秒		××× ×× ××,××			
5	“ 標高	SITELVL	I	28		m					
6	測点種別コード	SITEDEF	A	34		CODE					
7	ベース測点IDコード	BASEID	A	38		CODE					
8	ワグネル測点IDコード	REFID	A	46		CODE					
9	ワグネル位置緯度	REFLAT	I	54		度分秒					
10	“ 経度	REFLON	I	62		度分秒					
11	“ 標高	REFLVL	I	71		m					
12	データ数	NDATA	I	77							
13	周波数最大値	FMAX	F	79	×××,××××××	Hz					
14	“ 最小値	FMIN	F	89	×××,××××××	Hz					
15	観測評価コード	CERR	A	99		CODE					
16	ダミー・フィールド	DUMMY	A	101	200						

第4表 周波数データのフィールド記述。
Table 4 Field description chart of the FREQUENCY data which prescribes a set of MT sounding data.

G S J		仕様書名	DBファイル仕様	章	V	データベース名(通称)	MT法データベース	日付	82年10月30日	ページ	
								承認	作成者 佐藤	修正 藤	
										0	
レコードの内容		レコード名	レコードレベル	ト							
周波数データ		FRDATA	03	周波数毎に発生							
No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント		
1	レコ-UID	RECID	A	1	2		CODE	▼φ37			
2	周波数	FREQ	F	3	10	xxx,xxxxxx	Hz		$-4 \leq \log_{10} f \leq 3$		
3	データ・モード	MODE	I	13	1		CODE				
4	見掛比低抗	ARESI1	F	14	10	xxxxx,xxxx	Ωm		$-1 \leq \log_{10} \rho_a \leq 5$		
5	位相	PHASE 1	F	24	7	±xxx,xx	度		$0 \leq \leq 90^\circ, -90^\circ \geq \geq -180^\circ$		
6	見掛比抵抗差範囲(1)	ERRRES 1	F	31	10	xxxxxx,xxxx	Ωm				
7	位相誤差範囲	ERRPHAS 1	F	41	7	±xxx,xx	度				
8	見掛比低抗	ARESI 2	F	48	10	xxxxxx,xxxx	Ωm				
9	位相	PHASE 2	F	58	7	±xxx,xx	度				
10	見掛比抵抗差範囲(2)	ERRRES 2	F	65	10	xxxxxx,xxxx	Ωm				
11	位相誤差範囲	ERRPHAS 2	F	75	7	±xxx,xx	度				
12	見掛比低抗	ARESI 3	F	82	10	xxxxxx,xxxx	Ωm				
13	位相	PHASE 3	F	92	7	±xxx,xx	度				
14	見掛比抵抗差範囲(3)	ERRRES 3	F	99	10	xxxxxx,xxxx	Ωm				
15	位相誤差範囲	ERRPHAS 3	F	109	7	±xxx,xx	度				
16	見掛比低抗	ARESI 4	F	116	10	xxxxxx,xxxx	Ωm				
17	位相	PHASE 4	F	126	7	±xxx,xx	度				
18	見掛比抵抗差範囲(4)	ERRRES 4	F	133	10	xxxxxx,xxxx	Ωm				
19	位相誤差範囲	ERRPHAS 4	F	143	7	±xxx,xx	度				
20	Skewness	SKEW	F	150	5	x,xxx			$0 \leq \leq 5$		
21	Ellipticity	ELLIP	F	155	5	x,xxx			$0 \leq \leq 5$		
22	Strike Direction(磁)	STRIKE	F	160	7	±xxx,xx	度				
23	Dip Direction	DIP	F	167	7	±xxx,xx	度				
24	Tipper (Amp)	TIPPER	F	174	5	x,xxx					
25	Tipper phase	TPHASE	F	177	7	±xxx,xx	度				
26	Tipper Skew	TSKEW	F	186	5	x,xxx					

第4表 (つづき)
Table 4 (continued)

G S J	仕様書名	DBファイル 仕様書	章 フィールド記述	V フィールド記述	データベース (通称)	MT法 データベース	日付 承認	82年11月10日 作成者	ページ 修正 レベル	11 0
レコードの内容										
周波数データ										
FRDATA 03										
レコード名										
レコード・レベル										
No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント	ト
27	Tipper Ellipticity	TELLIP	F	171	5	X,XXX			Hx-Ey	0 ≦ 1
28	Tipper Strike	TSTRIKE	F	176	7	EXXX,XX	度		Hy-Ex	0 ≦ 1
29	Ordinary Coherency 1	COHHXEY	F	203	5	X,XXX			H-Ex	0 ≦ 1
30	" 2	COHHYEX	F	208	5	X,XXX			H-Ey	0 ≦ 1
31	E Predicted Coh. 1	COHHEX	F	213	5	X,XXX			E-Hx	0 ≦ 1
32	" 2	COHHEY	F	218	5	X,XXX			E-Hy	0 ≦ 1
33	H Predicted Coh. 1	COHEHX	F	223	5	X,XXX			E-Hz	0 ≦ 1
34	" 2	COHEHY	F	228	5	X,XXX			H-Hx	0 ≦ 1
35	Tipper Predicted Coh. 1	COHEHZ	F	233	5	X,XXX			E-Hy	0 ≦ 1
36	" 2	COHHHZ	F	238	5	X,XXX			E-Hz	0 ≦ 1
37	ダミー・フィールド	DUMMY	A	243	58				H-Hz	0 ≦ 1

3.3 データ検索

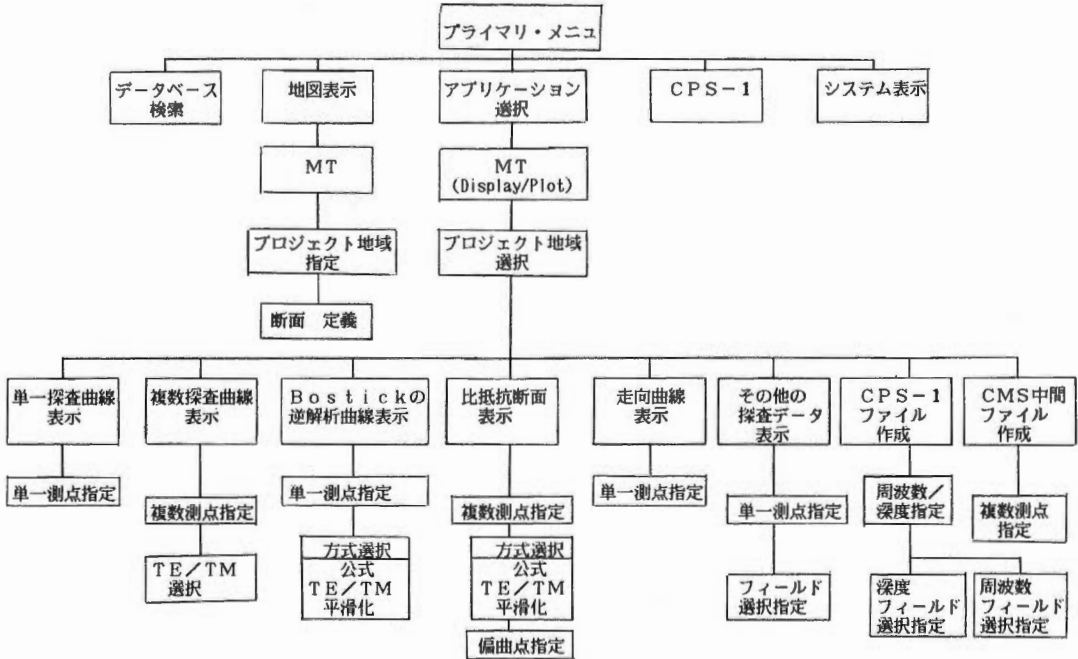
MT 法データベースでは、データ量が比較的少ないことから順編成ファイルでデータベース化されている。利用する場合、事前検索をデータベースに対して行う必要はない。これは、データ量が少ないために、アプリケーション・ソフトウェアで順編成ファイルの必要部分を読み込む形式でも検索時間が問題にならないためと、アプリケーションの特徴として、順編成ファイルを前後にランダム検索することがないという理由による。MT 法調査が全国的に実施されたりして、データ量が急増するとか、プロジェクト地域にまたがる新規のアプリケーション・ソフトウェアの必要が生じた場合には、順編成ファイルによる現在の MT 法データベースは見直す必要がある。

4. アプリケーション・ソフトウェア

MT 法データベースを簡単な解析に利用するために、大地応答関数データの表示機能、簡易な解析機能および外部とのインターフェース機能を含むアプリケーション・ソフトウェアを開発した。MT 法情報システムのアプリケーション機能は、SIGMA のメニュー・システム内に組み込まれてサブシステムを形成している(第 2 図)。アプリケーション機能は大別して地図データベース(SIGMA 内の既存データベースの 1 つ)を利用するものと利用しないものとに分かれる。前者は、SIGMA のメニュー・システムの 1 つである地図表示モジュールに組み込まれた MT 法用の表示アプリケーション(地図上への測点表示と断面の定義)とこれに関連する比抵抗断面表示を用いる場合に必要となる。後者は、他のデータベースのアプリケーション・プログラムへの入口メニュー(SIGMA のアプリケーション選択モジュール)に MT 法用として準備している。

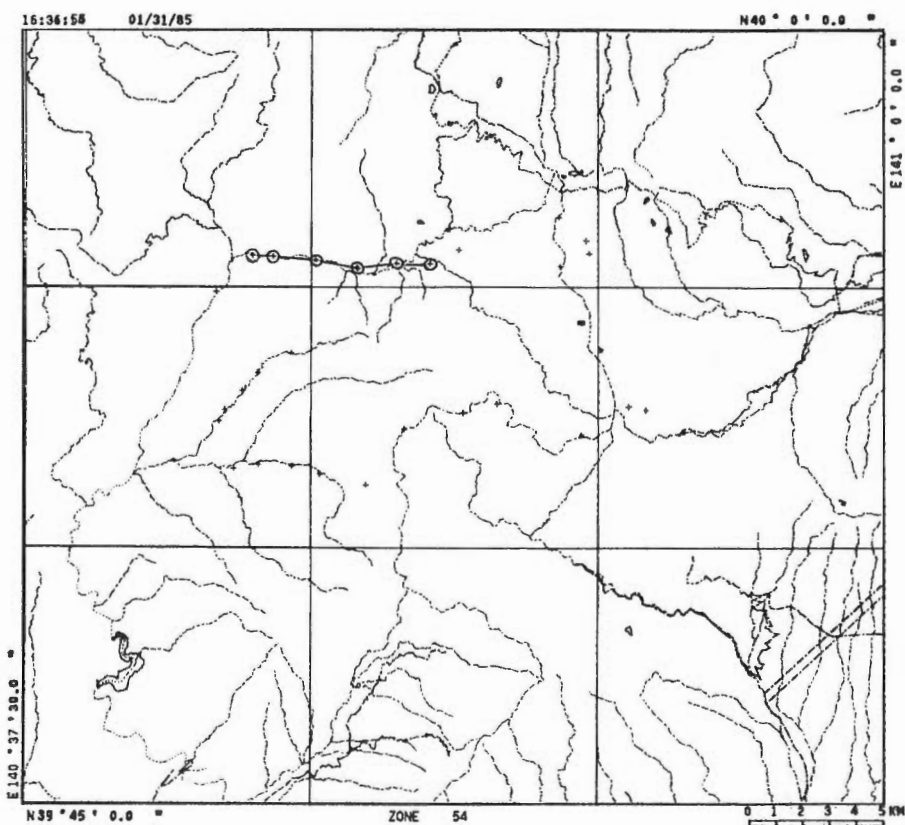
4.1 地図上への MT 測点表示と断面の定義

MT 測点の地図上への表示は、地図上で解析に用いる測点位置を確認するためと、比抵抗断面の表示



第 2 図 MT 法アプリケーション・メニュー構成図。

Fig. 2 Block diagram of application functions in the MT information system.



第3図 地図上の測点による断面の定義出力図。

Fig. 3 A polygonal line for the definition of cross-section, which is linked between MT sites on a displayed map (+: MT site in SENGAN geothermal area). Original map data were made by the Geographical Survey Institute.

に必要な断面を測点間を結ぶ線により定めるための機能として開発した。MT 測点を地図上へ表示するには、最初に基図となる地図を描く必要がある。これには、「地図データベース」のアプリケーション・ソフトウェアを利用する。次に、基図上に MT 測点をオーバーレイ表示するには、「地図表示機能選択」メニューで「MAGNETO TELLURIC」を選択し、次のメニューでプロジェクト地域を選択すればよい。この段階で、MT 測点の位置が地図上で確認できる。後で、比抵抗断面の表示をしたい場合、その断面を定義する必要がある。断面を定義するには、「断面定義」メニューで、十字カーサにより希望する断面となるように表示されている MT 測点を順次選べばよい。最後に、断面を実際に表示する時の画面上の左右を決めるための指示をする。これで、比抵抗断面を描くために必要な断面地形形状ファイル(断面形状ヘッダーと標高データとから成る)と測点位置ファイル(測点ヘッダーと測点位置データとから成る)が自動的に作成される。画面上は、第3図のような表示がされることになる。

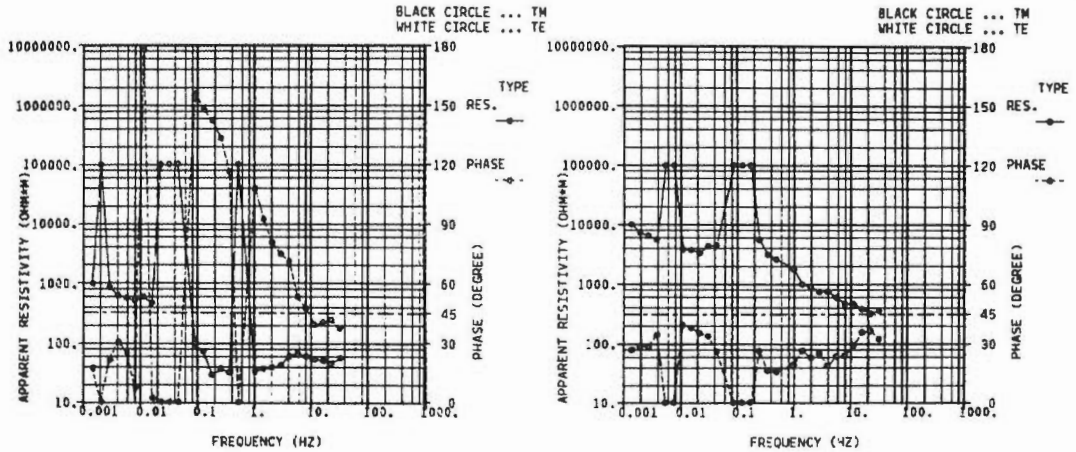
4.2 大地応答関数データの表示・簡易解析と外部インターフェース用データ・ファイル作成

SIGMA のアプリケーション選択モジュールにより「MAGNETO TELLURIC」を選択すると、大地応答関数データの表示機能、簡易解析機能および外部インターフェース用データ・ファイル作成機能が利用できる。使用したいデータが属するプロジェクト地域名を「プロジェクト地域選択」メニューで指定すると、上記の機能へ移行できる。8つの機能が選択可能である。

***** SOUNDING CURVE *****

01/31/85
16:51:29

SENGAN AREA
SGN81003



第4図 単一測点の探査曲線表示図。

Fig. 4 MT sounding curves on a selected site (left: TE mode sounding curve, right: TM mode sounding curve, lower: phase curves, upper: apparent resistivity curves).

4.2.1 単一測点の探査曲線の表示機能

MT法による地殻での比抵抗構造解析は単一測点での探査曲線を一次元解析することから始められる。したがって、解析しようとするMT測点における探査曲線がどのようになっているかを知ることが重要である。単一測点の探査曲線の表示機能は、第4図に示すように、指定した測点における探査曲線を2つの電磁モード(TE/TMモード)に分離して表示する。MT法探査では、測点付近の比抵抗構造や地形の効果によって、TEとTMモードの探査曲線に差異が生ずる。2つの探査曲線の比較検討により、比抵抗構造の複雑さの程度や地形効果の影響について考察することができる。例えば、両電磁モードの探査曲線が良く一致している場合、比抵抗構造は一次元とみなしてよいと考えることができる。

4.2.2 複数測点の探査曲線の表示機能

MT法探査では、地殻断面の比抵抗構造の解析のため、特定深度における比抵抗異常の分布を知ることが一般的に実施されている。地殻断面の比抵抗構造の概要を定性的に把握するには、測点相互間の探査曲線の変化を検討するとよい。複数測点の探査曲線の表示機能は、第5図に示すように、一つの電磁モード(第5図ではTMモード)について、指定した複数測点の探査曲線を横に並べて表示するものである。ディスプレイ画面の大きさの制限から、一画面上で同時比較が可能な測点数は5個である。5測点以上の指定も可能であるが、この場合には、改ページして次の画面上に表示される残りの探査曲線を見ればよい。

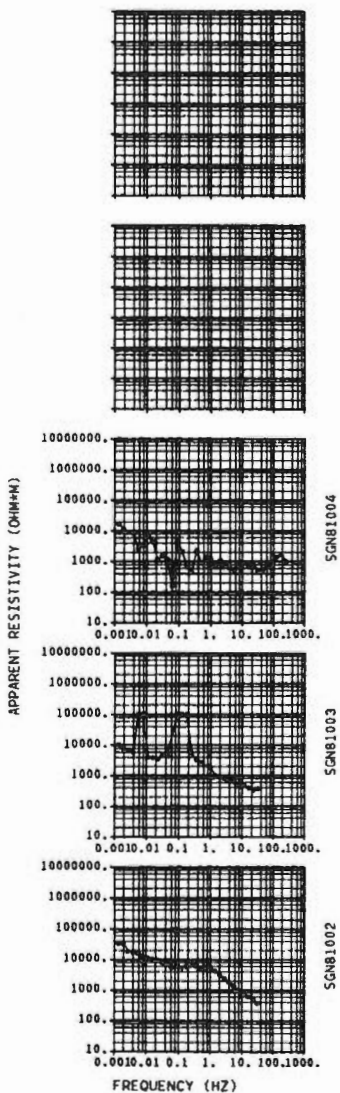
4.2.3 ボスティック簡易逆解析曲線の表示機能

ボスティック簡易逆解析曲線の表示機能は、単一測点の探査曲線から、選択した電磁モード(複数選択も可)に対し、ボスティックが提案した一次元簡易逆解析のアルゴリズム(BOSTICK, 1977)により、深度一比抵抗曲線を計算し表示するものである。計算値の表示はアルファベット記号による点表示方式を

01/31/85
17:01:30

***** MULTI SOUNDING CURVE *****
SENGAN AREA

TYPE
TE ————
TM
SCALAR ————



第 5 図 3 測点の探査曲線(TM モードのみ) 表示図。
Fig. 5 MT sounding curves (TM-mode apparent resistivity curves) on the selected three sites in
SENGAN geothermal area.

用いた。

ポスティック逆解析の公式を示す。

$$d = (\rho_a / \omega \mu)^{1/2}$$

$$\rho = \rho_a \frac{1 - (d \log \rho_a / d \log \omega)}{1 + (d \log \rho_a / d \log \omega)}$$

ただし、 ρ_a は見掛比抵抗 (ohm-m)、 ω は角周波数(ラジアン)、 μ は透磁率(= μ_0)、 d は深度(m)、 ρ は比抵抗(ohm-m)である。

($d \log \rho_a / d \log \omega$) の計算法が2つある。1つは見掛比抵抗曲線から計算する方法(計算アルゴリズム1)で、もう1つは位相値から計算する方法(計算アルゴリズム2)である。

計算アルゴリズム1

$$G_i^- = (\log \rho_{ai-1} - \log \rho_{ai}) / (\log \omega_{i-1} - \log \omega_i)$$

$$G_i^+ = (\log \rho_{ai} - \log \rho_{ai+1}) / (\log \omega_i - \log \omega_{i+1})$$

$$(d \log \rho_a / d \log \omega) = (G_i^- + G_i^+) / 2$$

計算アルゴリズム2

$$(d \log \rho_a / d \log \omega) = \phi / 45^\circ - 1$$

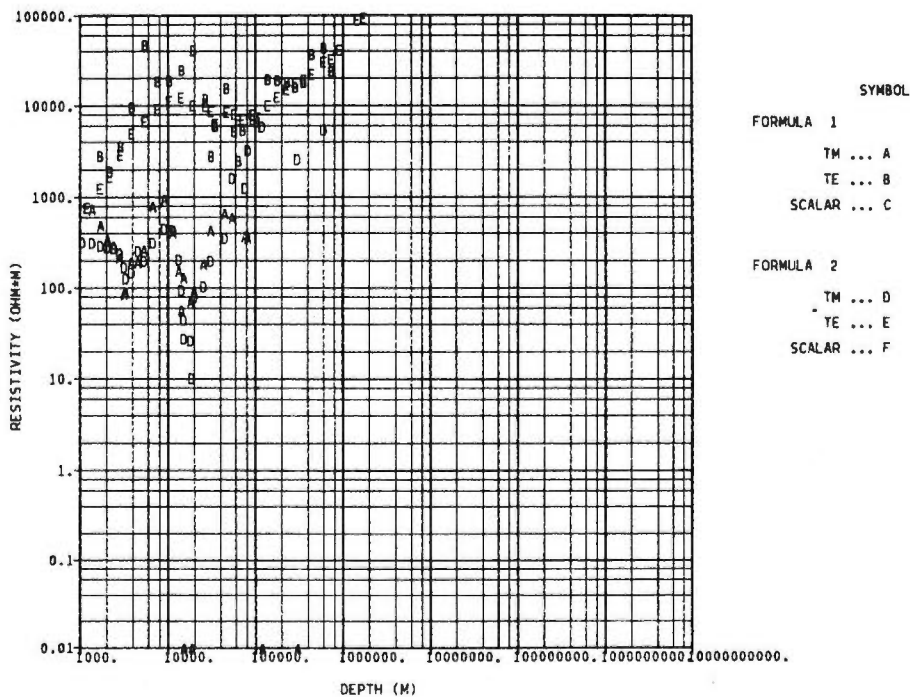
ただし、 ϕ は位相値(度)である。

ポスティック逆解析では、計算アルゴリズムの差異により、深度一比抵抗曲線が実際には異なる(理論計算では同じ)ことが知られている。このため、実際の探査曲線への適用において、見掛比抵抗曲線は滑らかであるが、位相曲線にバラツキがあり、不安定な場合には計算アルゴリズム1を使用するのが

***** BOSTICK-S INVERSION CURVE *****

01/31/85
17:03:32

SENGAN AREA
SGN81002



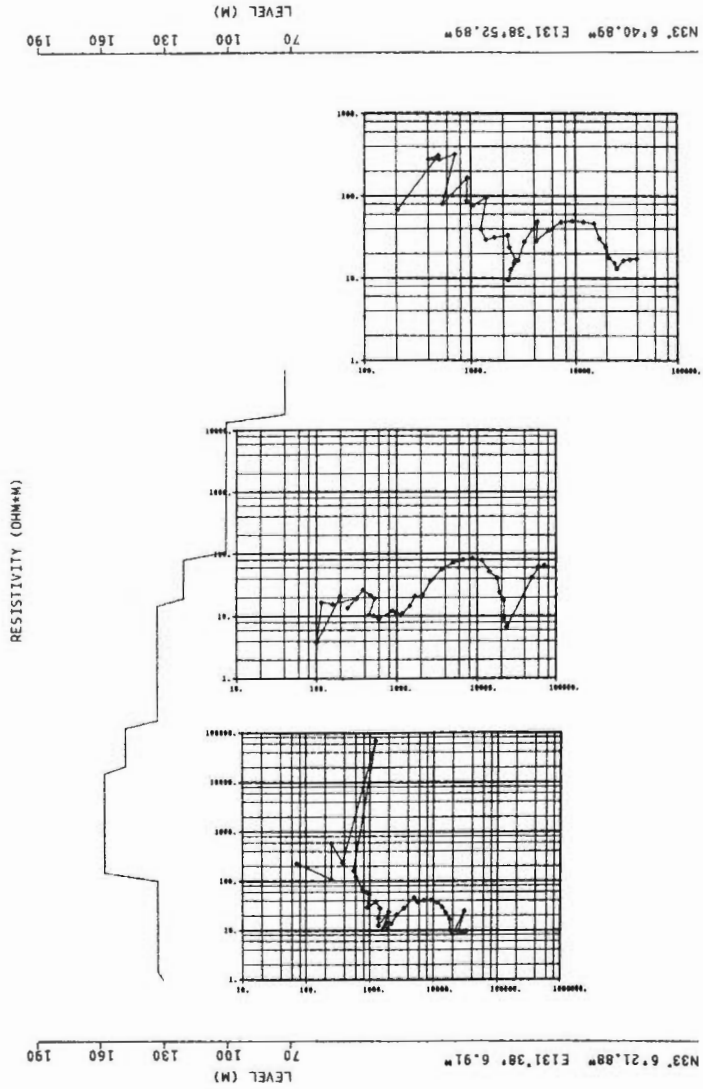
第6図 ポスティック逆解析結果(4種類)表示図。

Fig. 6 Four kinds of Bostick's inversion results which are represented by alphabet symbols.

***** RESISTIVITY CROSS SECTION *****

04/13/83
19:34:41

NO.2 TE

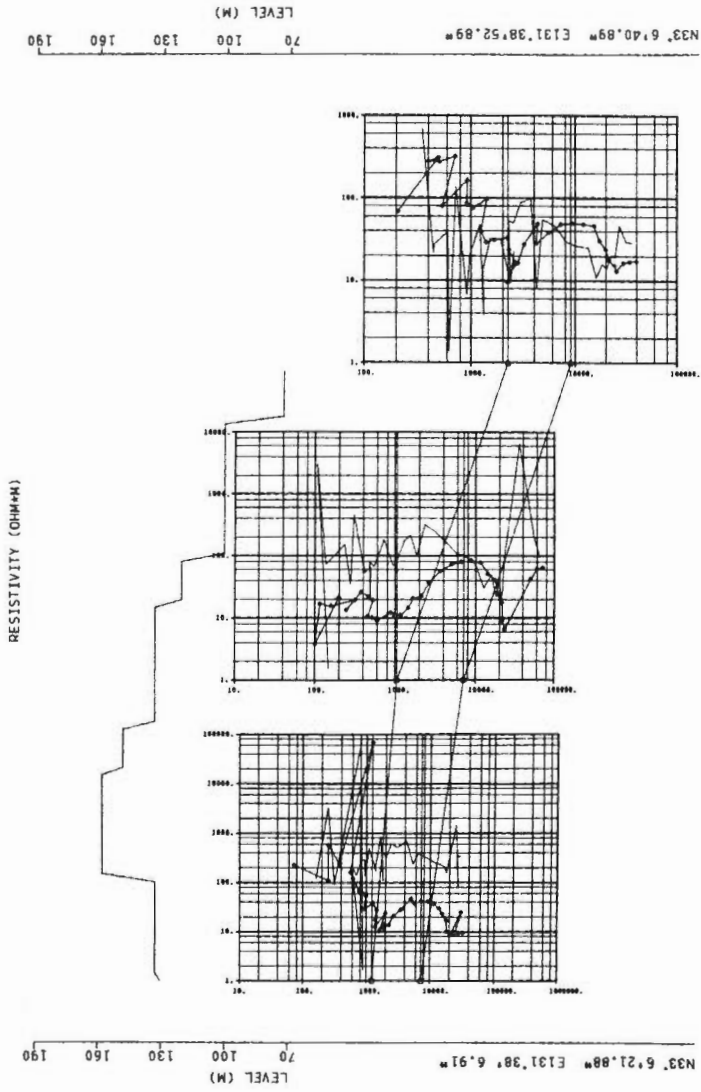


第7図 ボスティック曲線による比抵抗断面表示図。
Fig. 7 Resistivity cross-section using Bostick's inversion curves.

***** RESISTIVITY CROSS SECTION *****

04/13/83
19:43:29

NO.2 TE



第8図 第7図の比抵抗断面図にREFLEX曲線をオーバーレイし、地層境界を入力した表
示図。

Fig. 8 Reflex. curves are added to Fig. 7, and resistorconductor interfaces are estimated manual-
ly using hair cursor.

よく、位相曲線が安定な場合には、計算アルゴリズム2を使用することが多い。したがって、ポストティック簡易逆解析曲線の表示機能では、第6図に示すごとく、電磁モードおよび計算アルゴリズムの差異による逆解析結果の違いも検討できるようにした。

4.2.4 ポスティック比抵抗断面の表示機能

ポストティック比抵抗断面の表示機能は、地図上へのMT測点表示と断面定義の機能により作成された断面地形形状ファイルと測点位置ファイルを用いて、地形標高と測点位置を断面表示するとともに、ポストティック逆解析により得られる深度一比抵抗曲線を断面を定義した複数個の測点について計算し断面表示する。第7図に表示例を示すが、なお改良すべき点があると考えている。

本機能では、深度に対する比抵抗値の変化率を計算する。したがって、比抵抗境界を示すREFLEX曲線が表示可能である。更に、REFLEX曲線を基に、画面上でライトペンを用い、比抵抗の偏曲点に相当する地層境界と推定される深度を測点ごとに結んでいくことが可能である(第8図)。REFLEX曲線は、画面上にリフレッシュ・モードで表示するため、表示を消すことが可能である。

なお、REFLEX曲線は次式で計算される。

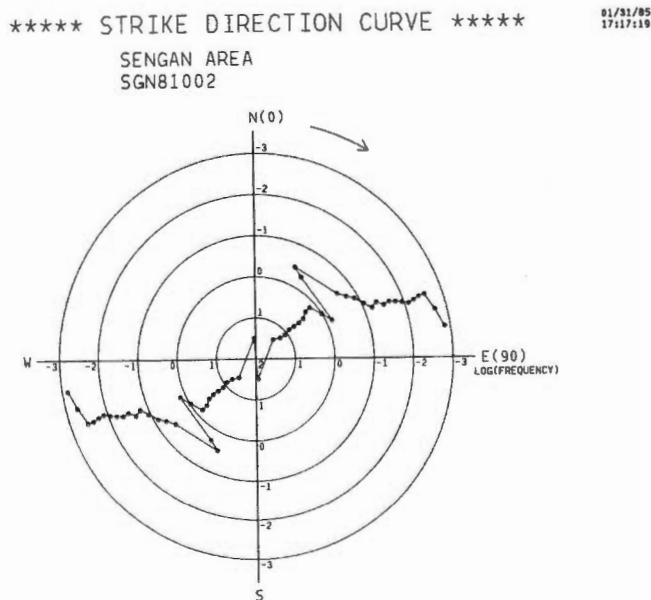
$$\text{REFLEX値} = (\sqrt{\rho_i} - \sqrt{\rho_{i+1}}) / (\sqrt{\rho_i} + \sqrt{\rho_{i+1}})$$

$$\bar{d} = (d_i + d_{i+1}) / 2$$

ただし、 (ρ_i, d_i) はポストティック逆解析による深度一比抵抗曲線データである。

4.2.5 走向曲線の表示機能

走向曲線の表示機能は、単一測点に対し、周波数ごとの走向方向を周波数の同心円内に表示するものである。第9図が表示例である。走向曲線図から、どの方向の走向が卓越しているか、また、周波数の違いにより、大略の深度ごとに走向がどのように変化しているかを調べることができる。走向曲線図では、円中心ほど周波数が高く、比較的浅い地層中の走向を示す。



第9図 走向曲線の表示図。
Fig. 9 Strike direction curve.

4.2.6 その他の大地応答関数データの表示機能

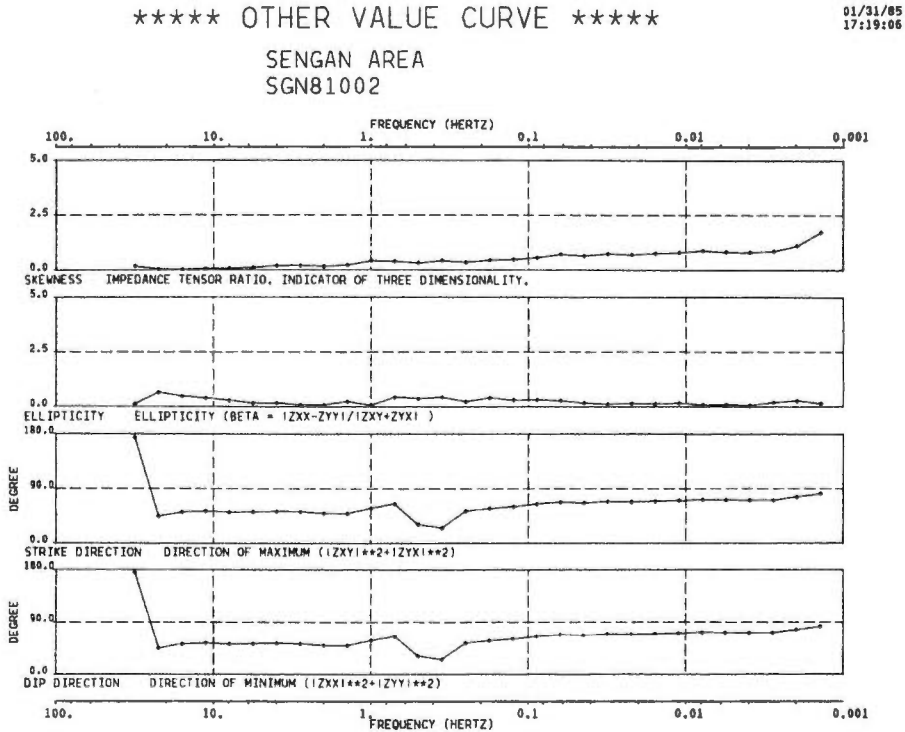
その他の大地応答関数データの表示機能とは、MT法調査で得られる探査曲線以外の大地応答関数データである構造指標データ(例えば、skewness, ellipticity, 走向など)やTipperに関するデータ(Tipper, Tipper phase など)とこれらのデータの信頼性を評価するのに重要な関連度関数値(ordinary coherency, predicted coherency)データを周波数を横軸に表示するものである。第10図に表示例を示す。表示画面の大きさが限られるので、4種のデータ項目を適宜選択し、表示順序も自由に選択するようにして、特に関連の強い項目どうしの相互比較ができるようにした。

4.2.7 CPS-1 用入力データ・ファイル作成機能

CPS-1 (SIGMA に組み込まれた汎用図化ソフトウェア)用入力データ・ファイル作成機能は、大地応答関数データやボスティック逆解析による比抵抗値データをCPS-1を用いて、コンター図などに作図する時の入力データ・ファイルの作成を行うものである。この機能を用いると、周波数か深度を指示し、データ項目を選択して容易にCPS-1用の入力データ・ファイルを作成できる。作成したデータ・ファイルをCPS-1の入力ファイルとして用いることにより、指定周波数での見掛比抵抗コンター図や指定深度での比抵抗コンター図が作図可能である。

4.2.8 CMS 中間ファイル作成機能

CMS 中間ファイル作成機能は、MT法情報システムとは別に、MT法探査曲線の詳細解析用として既に開発されているプログラムへ入力データ・ファイルを提供する目的で、選定した複数測点の大地応答関数データをCMSの中間ファイルとして出力するものである。データ・フォーマットについては標



第10図 その他の探査データ表示図。

Fig. 10 Earth response functions' data except for TE and TM-mode sounding curves.

準的なものとしているので、使用する解析プログラムの入力データ・フォーマットに整合するように変換しなければならない。

5. おわりに

MT法データベースを中核とするMT法情報システムをSIGMAのサブシステムとして開発した。MT法情報システムは、MT法調査による大地応答関数データの体系的なデータ管理を主眼とするMT法データベースとデータの表示と簡易解析を主とする共用的な応用ソフトウェアとから成る。

MT法データベースについては、データ量が飛躍的に増大した時点で、順編成ファイルからランダム・ファイルへ変換するなどの根本的な見直しが必要かもしれない。応用ソフトウェアについては、現時点でも更に修正すべき点も若干あり、改良を重ねていくことになろう。

今後は、MT法情報システムを活用しつつ、地熱資源探査におけるMT法データの解析経験を積み上げていくとともに、MT法解析システムの確立を図りたい。

謝辞

本システムの開発にあたり、地質調査所花岡尚之氏には御指導、御助言を賜った。Geotronics(株)のDr. Shoram氏(現在はPhenix(株))にはテスト・データの提供を受けた。MT法調査データは、新エネルギー総合開発機構および電源開発(株)より提供を受けた。この稿をまとめるにあたり、記して深い感謝の意を表す。

参 考 文 献

- BOSTICK, F. X., Jr. (1977) A simple and almost exact method of MT Analysis. Workshop on Electrical Methods in Geothermal Exploration, Snowbird, Utah.
- KAUFMAN, A. A. and KELLER, G. V. (1981) The magnetotelluric sounding method. Elsevier, Amsterdam, 595p.
- 佐藤 功(1980) 地熱探査における地磁気・地電流探査. 地熱エネルギー, No. 15, p. 52-59
———・内田利弘(1983) MT法データベース. 昭和57年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査, そのIV データベース, 地質調査所, p. 29-51.
- 佐藤 功(1983) MT法データベース. 地熱情報データベース・システム, データベース・フォーマット(その2), 地質調査所.
- 新エネルギー総合開発機構(1982) 昭和56年度地熱探査技術等検証調査, 電磁法(MT法)調査報告書.
- 花岡尚之・矢野雄策・津 宏治・小川克郎(1981) 地熱情報データベースシステム. 月刊地球, vol. 3, no. 5, p. 286-294.

屈折法地震データベース・システム

村田泰章*・津 宏治*

Refraction seismic data base system

By

Yasuaki MURATA* and Hiroji TSU*

Abstract: It is one of the important processes for the exploration of geothermal energy resources to make clear the basement structure of the target area. As the refraction seismic method gives us occasionally useful information relating the deeper structure, refraction seismic data base is constructed as a sub-system of SIGMA in 1982.

The IMS (Information Management System), which is one of the hierarchically structured data base management system, is used as a basis of the refraction seismic data base. The menu system, which enable the interactive operation, is also adopted like the other data base systems under SIGMA.

The function of this data base system are devited into three.

- (1) The first function is to retrieve the data, such as travel time, their attribute and results of analysis.
- (2) The second function is to display the data on graphics terminal or X-Y plotter.
- (3) The third function is to transfer the necessary data to the software routine of refraction seismic data analysis.

1. はじめに

地質調査所では、地熱地域の構造、温度等に関する情報を蓄積し、地熱資源の探査・評価等を行うことを目的として、地熱情報データベース・システムの開発を進めている。

屈折法地震データベース・システムは、この地熱情報データベース・システムの一つのサブシステムとして昭和57年度に構築された。屈折法地震データベース・システムは、屈折法地震調査の要項と調査データを統一したフォーマットで記憶し、かつ別途開発されたアプリケーションソフトウェア(会話形式屈折法地震データ解析ソフトウェア)へ円滑にデータを手渡すことを目的に設計・開発された。

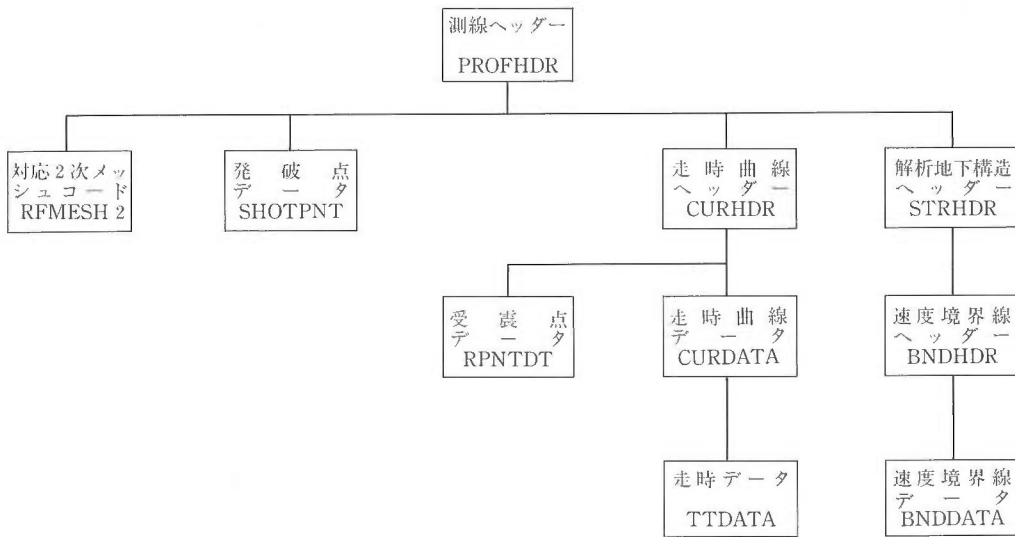
2. データベースの構造

SIGMA はデータベースの基本システムとして木構造でデータを取り扱う IMS を採用しているため、SIGMA の一つのサブシステムである屈折法地震データベースもやはり木構造とした。

本データベースには、調査の要項、調査データ、およびデータを用いて解析された最新の解析地下構造データの3種類の情報を格納することにした。これらのデータを木構造に展開した論理構造は、第1図に示される。

この論理構造は、走時曲線と解析地下構造の2種類のデータを同じ測線のデータとして記憶するため

* 物理探査部
* Geological Survey of Japan



第1図 屈折法地震データベースの論理構造。
Fig. 1 Hierarchical structure of the refraction seismic data base system.

に、測線ヘッダーを頂点とする階層構造になっている。以下に各々のデータについて述べる。

(1) 測線ヘッダー

測線ヘッダーには、検索の際の KEY となる測線識別名、測線位置、調査目的、調査地名、調査年月日等の調査の要項がコード化され、記憶される。また、この測線ヘッダーの下に記憶される走時曲線や解析地下構造等の管理のために、走時曲線数、解析地下構造数等のデータ数も記憶される。

(2) 対応2次メッシュコード

地下構造の解析に当っては、単一のデータから解析することは勿論のこと、いくつかのデータを組み合わせて解析することも良く行われる。SIGMA においては異種データ間の対応をとるため、位置データ(緯度、経度)を共通データとし、2次メッシュをファイリングの基準としたものが多い。本データベースでも、2次メッシュへの関連付けのために測線が含まれる2次メッシュのコードが記憶される。この2次メッシュコードは、測線ヘッダーの中の測線位置から、ローディングプログラムにより自動的に作成される。

(3) 走時曲線

屈折法地震データベースに格納されるデータのうちで中心となるのは走時曲線データである。この走時曲線データには、観測値より初動を読み取った観測走時と、観測走時に発破深度補正、オフセット補正等の修正を加えた修正走時および、調査結果から解析された地下構造モデルから理論走時計算によって得られる理論走時の3種類を記憶できるようにした。以下に走時曲線を格納する構造の各々について述べる。

① 走時曲線ヘッダー

走時曲線ヘッダーには、走時曲線の種別、走時曲線数、および受震点数が記憶される。

② 発破点データ

ショットポイントデータは、性格的には走時曲線ヘッダー下に記憶されるものであるが、複数記憶される走時曲線によってもデータの変更はないと考え、走時曲線ヘッダーと同じ階層に記憶させることにした。記憶されるデータは、発破種別、発破点位置、測線からのオフセット等である。

③ 受震点データ

受震点の位置は、走時曲線の種類によって変わる場合があるので、各走時曲線ごとに、測線の始点か

らの距離が入力できるようになっている。

④ 走時曲線データ

走時曲線は、発破点および展開などによって分割し記憶されるため、発破点と展開をコード化した曲線 ID と、データ数、データ始点が記憶される。

⑤ 走時データ

各受震点ごとの、初動の到達時間が記憶される。

(4) 解析地下構造

地下構造モデルは、各層内においては地震波の伝播速度を一定とする多層構造を前提とし、各層の弾性波速度と層の境界線位置のデータで記憶される。解析地下構造モデルは、解析方法、解析者の違いによって異なるモデルとなる場合があるので、複数のモデルが記憶できるようになっている。以下に解析地下構造モデルを格納する階層構造の各々について述べる。

① 解析地下構造ヘッダー

解析地下構造ヘッダーには、解析年月日、解析方法、解析者名、速度境界線数がコード化され記憶される。

② 速度境界線ヘッダー

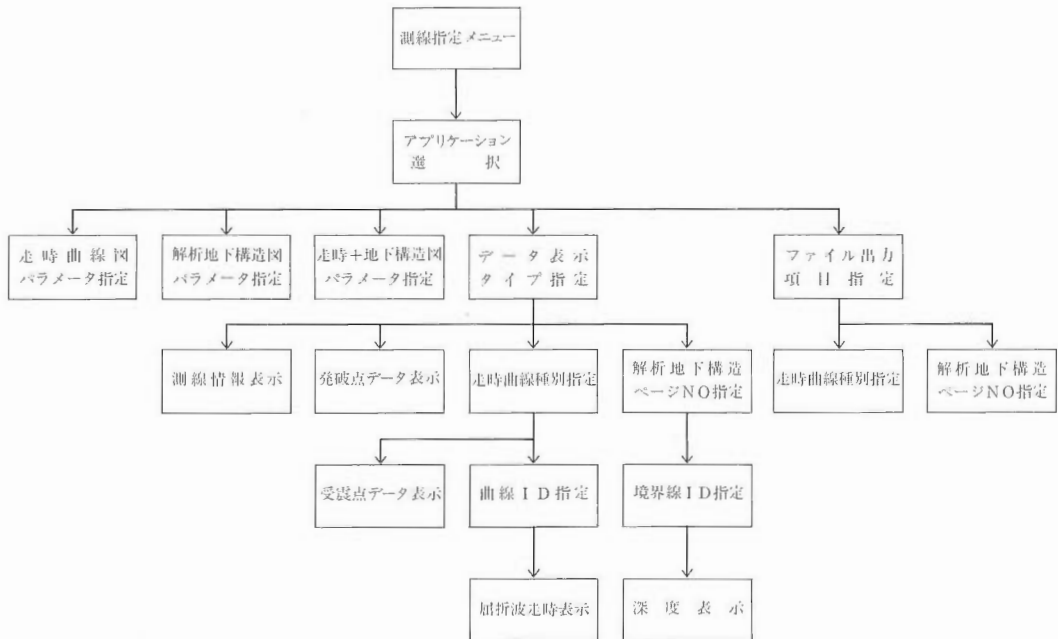
境界線より下の層の弾性波速度と、境界線の座標点数が記憶される。

③ 速度境界線データ

速度境界線は通常折れ線で表示される。このため、速度境界線データとしては各折れ点の測線始点からの水平距離と、深度をそれぞれ記憶する。

3. データベース・システムの機能

屈折法地震データベースの機能は、大きく分けて、検索機能、表示・図化機能、およびファイル出力



第2図 屈折法地震データベース・システムのメニュー体系図。
Fig. 2 Menu system of the refraction seismic data base system.

機能の三つである。この中で、検索機能は、SIGMA の、各システムに共通して使われる検索メニューに組み込まれ、表示・図化機能の一部である測線図の出力も、共通の地図表示メニューの中に組み込まれている。それ以外の機能については、第 2 図に示すようなメニュー体系によって処理を行うようになっている。以下に各々の機能について述べる。

(1) 検索機能

検索機能とは、データベースの中から目的とする測線を選び出し、中間ファイルと呼ばれるデータセットへデータを格納することである。中間ファイルに格納されたデータは、表示・図化機能あるいは、ファイル出力機能によってアクセスされる。測線の指定方法には、調査地域名あるいは緯経度で検索範囲を指定する方法、測線識別名を指定する方法、およびすべての測線を指定する方法がある。指定方法によっては、複数の測線のデータが中間ファイルに格納されることがあるが、測線指定メニューを用いることにより中間ファイルに格納された測線データの一覧表を出力し、これより必要とする 1 本の測線を選ぶことができる。

(2) 表示・図化機能

(1) の検索機能によって検索されたデータは、第 2 図に示すようなメニュー体系により、表示・図化を行うことができる。

表示機能により、屈折法地震探査の要項を表示したり、データの確認のために、走時データ等のすべてのデータを見やすい表形式で出力できるようになっている。

図化機能では、屈折法地震データの解析の際に必要な測線図、走時曲線図と、解析の結果として出力される解析地下構造図を、XY プロットあるいはグラフィックディスプレイへ出力することができる。測線図は、SIGMA の地図表示機能によって、海岸線、道路、鉄道など任意の地図情報をプロットした上に、測線位置、測線識別名、発破点名を選択表示することができる。走時曲線図は、観測走時、修正走時、複数の理論走時の中から、最大三つを選んで、シンボル、線種を変えて出力することができる。解析地下構造図もまた、複数の解析地下構造モデルの中から、最大三つを同時に表示できるようになっている。例として第 3 図に測線図を、第 4 図に走時曲線図と解析地下構造図を出力するためのパラメータ指定メニューを、第 5 図に走時曲線図と解析地下構造図をそれぞれ示した。

(3) ファイル出力機能

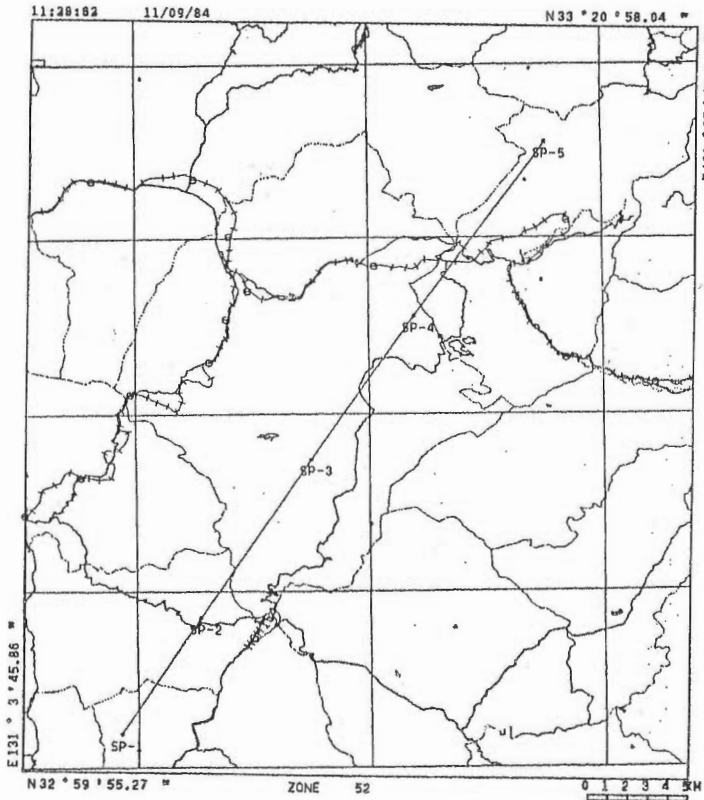
検索機能によって作成される中間ファイルは、ユーザが任意に使えるユーザディスク上ではなく、システムディスク上に作成される。さらに、そのフォーマットもデータベース・システム固有のものであり、地質調査所ですでに開発されている会話形式屈折法地震データ解析ソフトウェア等への入力フォーマットとは異なっている。そのため、解析に必要な走時曲線あるいは解析地下構造等のデータを、中間ファイルからユーザディスク上のファイルに移動すると同時に、上記解析ソフトウェアの入力フォーマットに変換するインターフェース機能が必要である。

ファイル出力機能では、屈折法地震探査の要項、ショットポイントデータ、走時曲線、解析地下構造のデータをメニューで選んで、ユーザファイルへ出力することが可能である。

4. おわりに

昭和57年度に、屈折法地震データベース・システムを構築後、現在までに工業技術院サンシャイン計画の一環である地熱探査技術等検証調査の一つとして行われた、昭和53年度豊肥地域屈折法探査および、昭和56年度仙岩地域屈折法探査の 2 測線のデータがローディングされた。これらのデータを用い、データベース・システムの実利用を試みる過程でいくつかの問題が抽出された。

一つは、観測走時の記憶方式についてである。すなわち、データベースで記憶するのは、個々の受震点で観測された地震波形から読み取られる走時曲線であるが、読み取り走時の個人差による誤差の排除、および波動理論による解析への対応の観点から、最も基礎となる地震波形そのものも数値化して記憶するのが望ましいと考えられるに至った。



第3図 測線図
Fig. 3 Refraction seismic profile map.

```

REFRACTION DB      : TRAVEL-TIME + SUBSURFACE STRUCTURE   SPKG30  05/10/83
                                                            SS      10:59:44

SELECT CURVE TYPE.
==> S OBSERVED TRAVEL TIME
==> M MODIFIED TRAVEL TIME
    COMPUTED TRAVEL TIME 1 ==> CT      2 ==>> CT

SELECT CURVE ID
==> ALL (ALL/ONE) S-P ID ==>          LEFT OR RIGHT ==> (L/R)

SELECT SUBSURFACE STRUCTURE
==>      ==>      ==>

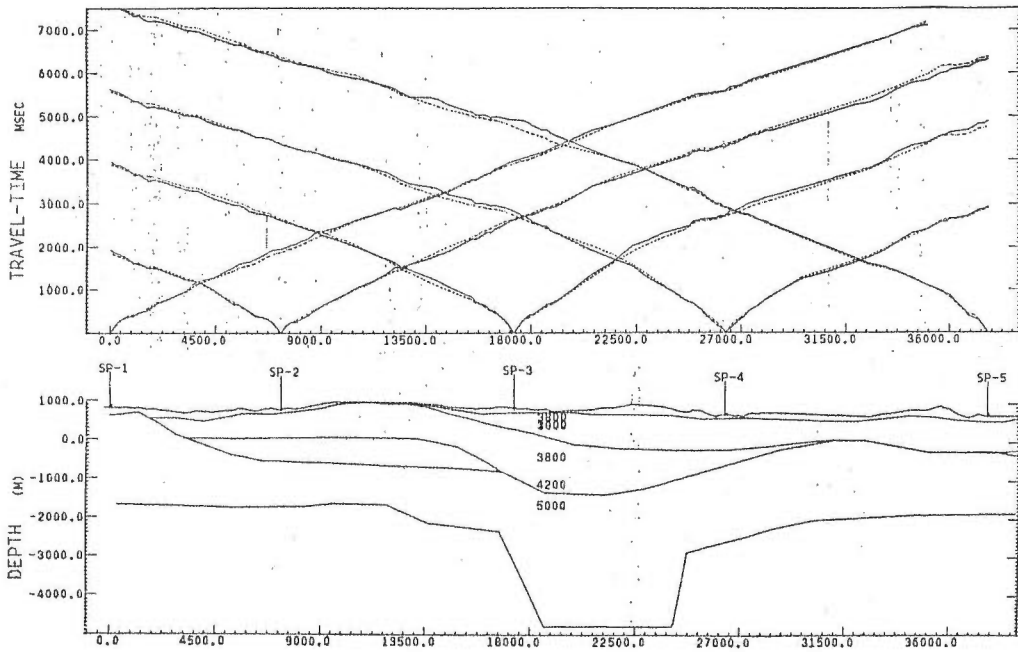
DISPLAY WIDTH CONTROL
LEFT (KM) ==>          RIGHT (KM) ==>

DISPLAY TIME RANGE CONTROL
MINIMUM VALUE (MSEC) ==>          MAXIMUM VALUE (MSEC) ==>

DISPLAY DEPTH RANGE CONTROL
MINIMUM VALUE (KM) ==>          MAXIMUM VALUE (KM) ==>

```

第4図 走時曲線図+解析地下構造図パラメータ指定メニュー
Fig. 4 Parameter set menu for travel time curve and analysed subsurface structure.



第5図 走時曲線図と解析地下構造図.
Fig. 5 Travel time curve and analysed subsurface structure.

更に、複雑な地下構造モデルにも対応できるように、地下構造モデルをグリッドに切って各グリッドに弾性波速度を与えるという方法による屈折法地震データ解析も行われているが、本データベースにおける地下構造モデルは速度境界線と弾性波速度値で表現する方法をとっているため、複雑な地下構造モデルの解析に対応できないという欠点がある。

これらの諸問題の解決策については、データベースの構造の変更も含めて現在検討中である。

参 考 文 献

- 津 宏治・石原丈実・小川克郎・飯室 弘(1982) 会話形式屈折法地震データ解析, 物理探鉱, 第35卷, 第6号, p. 30-41.
田治米鏡二(1977) 土木技術者のための弾性波による地盤調査法, 槇書店.

水地球化学データベース・システム

茂野 博*・野田徹郎*・比留川 貴*・角 清愛**・花岡尚之***

A database system on hydrothermal water geochemistry

By

Hiroshi SHIGENO*, Tetsuro NODA*, Takashi HIRUKAWA*
Kiyoshi SUMI** and Naoyuki HANAOKA***

Abstract: A database system on geochemistry of geothermal fluids was produced as a part of the database "System for Interactive Geothermal Mapping and Assessment" in Geological Survey of Japan. This database has three tasks: (1) to file systematically chemical and isotopic composition data on geothermal fluids from hot and mineral springs, fumaroles and geothermal wells, quickly and easily, (2) to search and compile the data which users need, and (3) to output the original and processed data as tables and diagrams.

Data loading is conducted basically by reading data cards written according to fixed banking format, and the data are stored in a database file according to database format. Each of the formats takes a tree structure basically consisting of six sections or segments: geographic secondary mesh code, geochemical header, sample header, water chemistry data, condensate chemistry data and gas chemistry data.

Data are interactively retrieved from the database file and compiled on an intermediate file using a menu system on character display. The data are also interactively processed and displayed through choices of output media, output forms, samples, components, titles, symbols etc. using character display, graphic display with hard copy, X-Y plotter and/or line printer.

Output forms are divided into three groups as follows. (1) Summarized tables and diagrams of chemical data: 1) basic data (4 samples/page, mg/kg and meq/kg), 2) geochemical thermometry, 3) frequency data of Zn, Cu, Pb, As and H₂S, 4) frequency diagram of Zn, Cu, Pb, As and H₂S, 5) correlation coefficients, 6) basic data (10 samples/page, mg/kg), 7) basic data (10 samples/page, meq/kg), 8) all data in database file (one segment/page), 9) lateral chemical table defined, 10) lateral chemical table selectable, 11) correlation matrix. (2) Processed diagrams of chemical data: 1) correlation diagram, 2) key diagram, 3) triangular diagram, 4) log concentration diagram, 5) hexadiagram, 6) frequency diagram, 7) correlation matrix diagram. (3) Chemical data mapping: 1) sample point mapping, 2) numerical data mapping, 3) data mapping by circle area, 4) hexadiagram mapping, 5) cluster symbol mapping. Samples can be grouped in tables on character display, and grouped and/or identified in diagrams and maps on graphic display using cross-cursor and character display.

This database system will not only contribute systematically to compile, process and display chemical data on hot spring waters and hydrothermal fluids from Japan, but also be used to analyse chemical data for each geothermal area in order to establish geothermal system models for exploration and evaluation co-operating with other database systems of "SIGMA" in the future.

* 地殻熱部 ** 元所員 (現東北工業技術試験所) *** 地質情報解析室
* *** Geological Survey of Japan ** Government Industrial Research Institute, Tohoku

1. はじめに

温泉、噴気孔あるいは地熱井などから噴出する熱水、蒸気、ガスなどの地熱流体の化学組成は、保健衛生医療上の問題、開発利用技術上の問題、環境保護上の問題などに重要であるばかりでなく、地熱資源探査においては地下深部に存在する地熱資源の分布の推定、タイプの推定、温度の推定などに有力な情報を提供するという意味で重要である(WHITE, 1970; ELLIS and MAHON, 1977; 古賀, 1976).

日本においては、明治時代以前より現在に到るまで温泉、噴気などについて非常に多くの化学的調査・研究が行われてきた(たとえば、日本温泉科学会, 1973). しかし、これらの調査・研究データの大部分は地熱資源探査の目的には十分に利用されることなく休眠している. したがって、これらのデータについて簡単な操作で体系的に解析することが可能となれば、全国規模あるいは各地熱地域において地熱資源について効率的に大量の有力な情報が提供されると予想される.

地熱資源に関係する化学的情報をデータベース化する努力はすでに開始されている(たとえば、TESHIN *et al.*, 1979; COSNER and APPS, 1978; 益田・升本, 1981). 地質調査所においては、1973年度以降中・大型電子計算機を用いてパッチ処理で日本の温泉水・熱水に関する化学的データの整理といくつかの基本的な図表の表示とを行ってきた(たとえば、比留川ほか, 1977, 1981).

本報告で述べる水地球化学データベース・システムは、1980年度より地質調査所で研究が開始された地熱情報データベース・システム(花岡ほか, 1981a, 1981b, 1982)の一環として、従来より前述の作業に使用されてきたソフトウェアを参考に、オンライン処理でより拡張された機能を持つように作製したものである(茂野ほか, 1983; 野田ほか, 1982). 本報告では、この水地球化学データベース・システムの目的、構成、機能、使用方法の概要についてとりまとめるとともに、代表的な出力図表の表示例を示した.

なお、水地球化学データベース・システムに使用されている電子計算機システムのハードウェアおよび管理・支援ソフトウェアは、地熱情報データベース・システムに共通のものであり、本報告書の中で花岡ほかによって「地熱情報データベース・システム、SIGMA '83 について」中で記述されているのでここでは述べないこととする.

謝辞

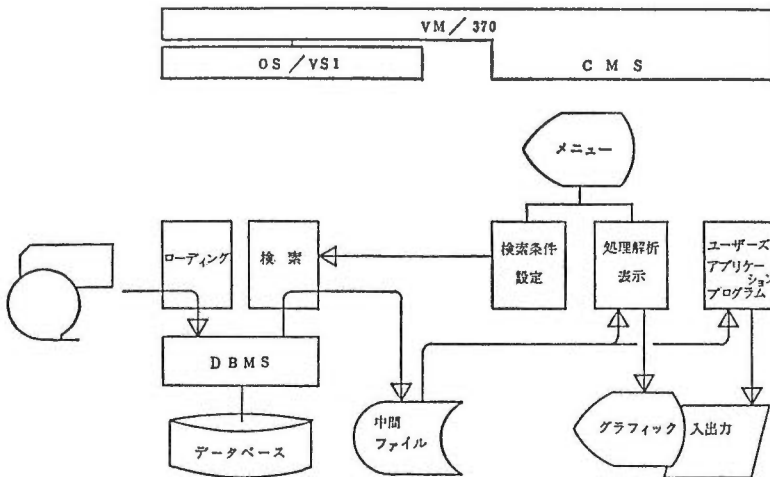
環境地質部の安藤直行課長にはアプリケーションソフトウェアの設計やデータバンキングに関して協力していただいた. ソフトウェアの開発は、高野夏樹 SE(日本 IBM)ほかによって行われた. 記して感謝します.

2. 水地球化学データベース・システムの目的

この水地球化学データベース・システムの作成の目的は、地熱地域から採取される熱水、蒸気凝縮水およびガスについての様々な化学的・同位体化学的分析データを体系的にファイル保管し、会話形式によるオンライン処理で迅速かつ容易なデータの検索・編集作業および基本的な図表の処理・表示作業を可能にすることにより、地熱資源の探査および評価に必要な解析を行うための基盤を提供することにある.

ただし、現状ではこの水地球化学データベース・システムは、ガスおよび同位体化学的データについて図表の処理・表示を行う能力を持っていないことをお断りしておく.

以下に、水地球化学データベース・システムについて、一般的な作業の順序に従い(Ⅰ)データバンキング、(Ⅱ)データ検索・編集、(Ⅲ)データ処理・表示の順に、その内容と使用方法の概要を述べる(茂野ほか, 1982b). なお、(Ⅲ)の機能は、アプリケーションソフトウェアと呼ばれており、(Ⅲ)の作業のために(Ⅰ)で作成されたデータベース・データファイルから(Ⅱ)によって中間ファイルにデータが書き出される(第1図).



第1図 水地球化学データベース・システムのソフトウェア機能(花岡, 1981bによる).
Fig. 1 Function of geochemical data base system.

3. データバンキング

水地球化学データベース・システムで検索・編集・処理・表示されるデータは、あらかじめバッチ方式によりデータベースにバンキングされていなければならない。データはバンキングフォーマットに従って基本的に標準形式のカードを用いてデータベースに入力され、データベースフォーマットに従ってデータベース・データファイルに保管される(茂野ほか, 1982a)。

バンキングフォーマットとデータベースフォーマットは本報告の付録として載せられている。後述するように両者は同じ様式でほぼ同じ内容を持つが、前者はデータの投入を容易にするように配慮されており、後者はデータの検索・編集・処理・表示作業を容易にするように前者から変換されたものになっている。

基本的にバンキングフォーマットおよびデータベースフォーマットは、ともに木構造をなす6つのセクションあるいはセグメントより構成される(第2図)。それらの名称および主要フィールド内容を以下に示す(ただしフィールド数はデータベースフォーマットのものである)。

(1) 2次メッシュコード(GCMESH2)

2次メッシュコード、ほか計2フィールド(2次メッシュコードについては本報告書中「地図データベース・システム」を参照)。

(2) 地化学ヘッダー(GEOCHDR)

地化学ID, 温泉ID, 温泉名, 源泉名, 坑井ID, 県コード, 市町村コード, 緯度, 経度, 標高データ, ほか計16フィールド。

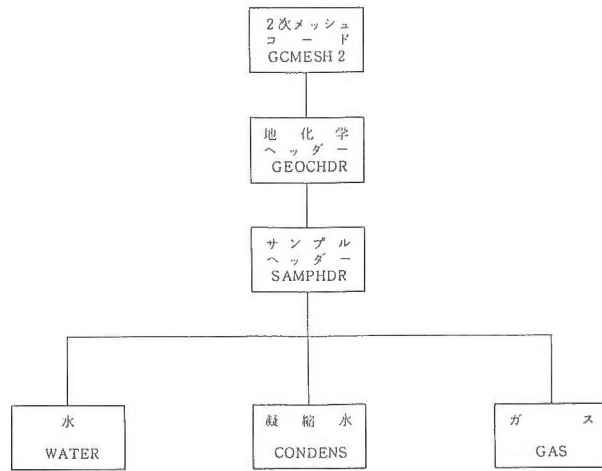
(3) サンプルヘッダー(SAMPHDR)

サンプルID, サンプルタイプ, 採取年月日, サンプル温度, 湧出量, 坑口圧, 総エンタルピー, 編集者, 文献サンプルID, 報告サンプルID, ほか計40フィールド。

(4) 水分析データ(WATER)

pH(現地), Ca濃度, Cl濃度, CO₃濃度, HCO₃濃度, K濃度, Mg濃度, Na濃度, SiO₂濃度, SO₄濃度ほか計106フィールド。

(5) 凝縮水分析データ(CONDENS)



第2図 水地球化学データベース・システムにおけるデータの論理構造。
Fig. 2 Logical structure of geochemical data base.

pH(現地), B濃度, Ca濃度, Cl濃度, CO₃濃度, F濃度, HCO₃濃度, Na濃度, NH₄濃度, SO₄濃度ほか計64フィールド。

(6) ガス分析データ(GAS)

Gas/H₂O比, Ar濃度, CH₄濃度, C₂H₆濃度, CO₂濃度, H₂濃度, He濃度, H₂S濃度, N₂濃度, Rn濃度ほか計43フィールド。

バンキングフォーマットには, このほかに水分析データとほぼ同一の内容を持つ NAP 型式水分析データ(NAPWATER)というセクションがある。これは, 従来より地質調査所においてパッチ処理で温泉水・熱水の化学的データの整理と基本図表表示を行う場合(たとえば, 比留川ほか, 1977, 1981)に使用されてきた入力フォーマットと同一のものである。水地球化学データベースにおいて NAP 型式水分析データを用いて温泉水・熱水の水分析データを入力する場合には, その前に2次メッシュコード, 地化学ヘッダおよびサンプルヘッダの各セクションを置かなければならない(本報告の付録を参照)。

水地球化学データベースにおいて, 各データフィールドは基本的に固定長である。一部のデータフィールドはコード化されている(本報告書の付録を参照)。

本報告ではバンキングの具体的な方法については, 初期入力, 追加入力, 修正のいずれの場合についても述べない。

なお, 現在水地球化学データベースには日本の45の主要地熱地域について約3,300試料の熱水の化学データ(比留川ほか, 1977, 1981)がバンキングされている。

4. データ検索・編集

水地球化学データベース・システムで処理・表示されるデータは, まずデータベース・データファイルから検索されなければならない。水地球化学データベース・システムにおいて検索・編集作業は, 地熱情報データベースの他のデータベース・システムと同様に, キャラクターディスプレイ(CD)を用いて会話形式により行われ, 簡単な命令あるいはパラメータをキー入力することによって迅速に行うことができる(メニュー方式)。検索・編集されたデータは中間ファイルに書き写される。

水地球化学データベースにおいては, 試料データの検索作業は, キー入力による一連の始動操作(LOG-ON~MENU)の後, 以下の(1)~(4)の表題の CD 画面表示を迫って連続的に処理が行われる。

(1) PRIMARY MENU(第3図)

ここでまず“DATA BASE RETRIEVE”を選択することにより、地熱情報データベース・データファイルの検索が可能となる。

(2) DATA BASE RETRIEVE(第4図)

次に“DB RETRIEVE”を選択することが必要である。

(3) DATA BASE SELECT(第5図)

ここで“GEOCHEMICAL”を選択することにより、水地球化学データベース・データファイルの検索が可能となる。後述するデータ処理・表示においてマップ表示を行う場合には、この後の(4)までの処理の後ここへ返り、“MAP”を選択し、その後地図データベース・データファイルについて地図データの検索・編集を行わなければならない。

(4) DB RETRIEVE FUNCTION

ここで“GEOCHEMICAL DB RETRIEVE BY AREA”を選択した場合には、この後(5) AREA SELECT FUNCTIONSにより、1)メッシュコード、2)緯度—経度、3)プロジェクト調査地域名、4)調査地域名の1つを選択することにより、試料データの選択が進行する。なお、これ以後CD画面

```
APPLICATION SELECT: PRIMARY MENU                                SMN000    01/14/85
                                                             SS        13:40:50
SELECT APPLICATION
  1 DATA BASE RETRIEVAL
  2 MAP PRESENTATION
  3 APPLICATION PRESENTATION
  4 CFS-1
  5 SYSTEM DISPLAY
==> 1
```

第3図 データ検索・編集作業中のCD画面 PRIMARY MENU.

Fig. 3 Primary menu panel of SIGMA data base system.

```
APPLICATION SELECT: DATA BASE RETRIEVE                      SMN100    01/14/85
                                                             SS        13:42:24
SELECT APPLICATION
  1 DB RETRIEVE
  2 DB JOB MESSAGE BROWSE
  3 JOB STATUS DISPLAY
==> 1
```

第4図 データ検索・編集作業中のCD画面 DATA BASE RETRIEVE.

Fig. 4 Menu panel of data base retrieval.

```
APPLICATION SELECT: DATA BASE SELECT                          SMN110    01/14/85
                                                             SS        13:43:31
SELECT DATA BASE
  1 MAP
  2 WELL
  3 WELL LOCATION (ALL JAPAN)
  4 GEOCHEMICAL
  5 AIR-BORNE MAGNETIC
  6 ELECTRICAL
  7 ACTIVE FAULT
  8 INDEX
  9 ALTERATION ZONE
 10 GEOLOGICAL MAP
 11 REFRACTION
 12 ORIGINAL INDEX ( ADF )
 13 GRAVITY
==> 4
```

第5図 データ検索・編集作業中のCD画面 DATA BASE SELECT.

Fig. 5 Menu panel for selecting data bases.

に従って簡単なキー操作を行えば試料データの検索作業は進むので、細かい手順についての説明は省略する。

一方、“GEOCHEMICAL ID DIRECT INPUT”を選択した場合には、この後(5) GEOCHEMICAL ID INPUTにより、地化学IDを直接キー入力することによって試料データを選択することとなる。

次に検索された試料データの中から、処理・表示に必要な成分データ(フィールド)の編集作業が、以下の(6)~(10)の表題のCD画面表示を追って連続的に処理される。

(6) PRE-DESIGNED FIELD GROUP

統一的なデータ処理・表示を行う場合、必要なフィールド群をあらかじめ定義してグループ番号と名前を付けてファイルしておけば、このCD画面においてそのグループ番号を選択することにより、簡単に各試料について必要なフィールド群を中間ファイルに取り出すことができる。

任意のフィールドを選び出したい場合は、“USER SPECIFY”を選択することにより、(7)へと進む。

(7) G1 FIELD SELECTION (FIELDS ON DB)

一覧表になっているデータベース・データファイルのフィールド名の中から、任意に必要なフィールドを選択することができる。

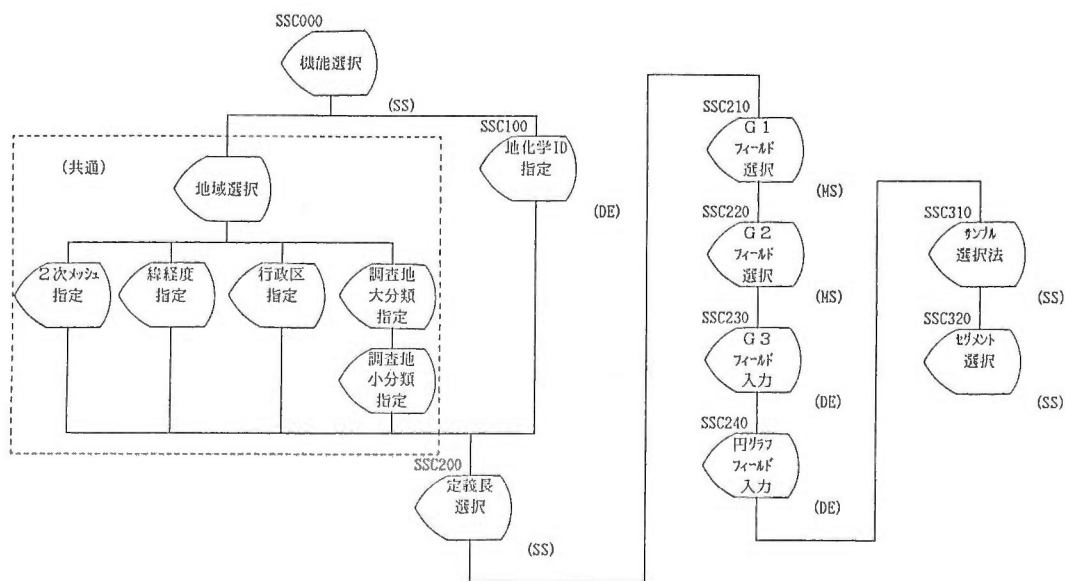
“ALL”を選択することにより、後述する化学データ一覧図表表示に必要なすべてのフィールドを中間ファイルに確保することが可能となる。

(8) G2 FIELD SELECTION (CALC.)

後述するデータ処理・表示において、特別に成分データに演算を行ったもの(たとえば、地球化学温度計算値 TNAKCA)が必要な場合、すでに準備されたデータフィールド名を必要に応じて選択しなければならない。

(9) G3 FIELD SELECTION (RATIO)

データ処理・表示において、特別に成分データ間の比(たとえば、NA/K)が必要な場合、データベース・データファイルの両者のフィールド名をキー入力し、中間ファイル上に新しいフィールド名を持



第6図 データ検索・編集作業におけるCDのパネル構造図(主要部分).
Fig. 6 Panel structure of data base retrieval (main parts).

ったフィールドを確保しておかなければならない。

(10) MAPPING DATA FIELD INPUT

データ処理・表示において数値データマップあるいは円面積によるデータマップを描くためには、表示する成分データのフィールド名をキー入力しておかなければならない。

この後(11)SAMPLE SELECTION CATEGORY および(12)SEGMENT SELECTIONにより、同一地化学 ID の試料が多数ある場合および熱水と蒸気凝縮水の両試料がある場合に処理・表示する試料の選択を行う。

以上の一連のデータ検索・編集作業のうち、(4)~(12)の処理の流れを CD パネル構造図として第 6 図に示す。

5. データ処理・表示

水地球化学データベース・システムにおいて、データ表示はキャラクターディスプレイ (CD)、グラフィックディスプレイ (GD)、X-Y プロッター (XYP) およびラインプリンター (LP) を媒体として行われる。

データが表示される様式は次の 3 つのグループに大別される。

(I) 化学データ一覧図表表示 (出力媒体: CD, LP)

(II) 化学データ処理図表示 (出力媒体: GD, XYP)

(III) 化学データマップ表示 (出力媒体: GD, XYP)

なお、化学データマップ表示は水地球化学データベース・システムではなく、地熱情報データベース・システムの中の地図データベース・システムの表示機能の一部を構成するが、処理・表示内容は水地球化学データベース・システムの目的に沿っているため、ここに掲げることとする。

前述したように GEOCHEMICAL DB RETRIEVE および MAP DB RETRIEVE によって検索・編集されたデータは、検索・編集作業と同様に、主に CD を用いて会話形式のメニュー方式で処理・表示が行われる。

データ処理・表示作業は、CD 画面の指示に従いキー操作により、再度 PRIMARY MENU に返ってから開始され、次のような表題の CD 画面表示を追って連続的に処理が行われる。

(1) PRIMARY MENU (第 3 図)

ここで“APPLICATION PRESENTATION”を選択することにより水地球化学データベース・システムのアプリケーションソフトウェアの使用が可能となる。

(2) APPLICATION PRESENTATION (第 7 図)

ここで、“GEOCHEMICAL PRESENTATION”を選択することにより、化学データ一覧図表表示および化学データ処理図表示作業が可能となる。(INITIAL)は新しくデータを検索・編集した場

```
APPLICATION SELECT: APPLICATION PRESENTATION          SMN300    01/14/85
                                                           SS        14:05:19
SELECT APPLICATION
  1 WELL PRESENTATION
  2 GEOCHEMICAL PRESENTATION ( INITIAL )
  3 GEOCHEMICAL PRESENTATION ( REPEAT )
  4 MAGNETO-TELLURIC ( GRAPHIC )
  5 MAGNETO-TELLURIC ( TEKTRONIX PLOT )
  6 TERRESTRIAL HEAT FLOW ( GRAPHIC )
  7 TERRESTRIAL HEAT FLOW ( TEKTRONIX PLOT )
  8 REFRACTION ( GRAPHIC )
  9 REFRACTION ( TEKTRONIX PLOT )
 10 GEOLOGICAL BANKING DATA TRANSFORMATION
 11 GEOLOGICAL SS DATA TRANSFORMATION
==> 2
```

第 7 図 データ処理・表示作業中の CD 画面 APPLICATION PRESENTATION.
Fig. 7 Menu panel for selecting graphic applications.

合に、(REPEAT)はすでにそのデータについて一度以上データ処理・表示を行った場合にそれぞれ選択する。

なお、化学データマップ表示を行う場合には、(1)の PRIMARY MENU において“MAP PRESENTATION”を選択することにより地図データベース・システムに入り、CD 画面表示を追って一連のキー操作を行わなければならない(本報告書中「地図データベース・システム」を参照のこと)。

(3) FUNCTION SELECT

ここで表示媒体を、1) GRAPHIC DISPLAY, 2) CHARACTER DISPLAY, 3) PLOTTER, 4) MACHINE PRINTER の中から選択する。

1)~4)の表示媒体の選択の後、それぞれ基本的に次の順序でデータ処理・表示作業が進められる。

(4) 表示図表様式の選択。表示図表の様式については、後に第5.1~5.3節で述べる。

(5) 出力成分データ群の PRE-DESIGNED フィールド群から、あるいは USER SPECIFY による中間ファイル上のフィールド群からの必要に応じた選択。

(6) 表題、単位、スケール、シンボル、オプション等の必要に応じた決定および選択(例、第8図)。

```
GEOCHEMICAL          : CORRELATION DIAGRAM SPEC. 1 OF 2          SPCG11    01/17/85
                                                                DE        16:09:28

*** GRAPH TITLE AND OPTION ***
TITLE1 ==> TSiO2ADI & TNAKCA
TITLE2 ==> GROUF NO. 0
45 DEGREE LINE(YES OR NO) ==> YES      REGRESSION LINE(YES OR NO) ==> YES
LOG GRAPH OR NORMAL(LOG OR NOR) VERTICAL ==> NOR  HORIZONTAL ==> NOR
*** HORIZONTAL AXIS ***
TITLE           ==> TNAKCA                UNIT NAME       ==> DEG. C
MAXIMUM VALUE   ==> 350.0                MINIMUM VALUE   ==> 0.0
SCALE(DELTA X)  ==> 50.0                 MARK WITH DEGREE ==> 2
FIELD CODE      ==> TNAKCA                DATA MULTIPLIER ==> 1.0
*** VERTICAL AXIS 1 ***
TITLE           ==> TSiO2ADI              UNIT NAME       ==> DEG. C
MAXIMUM VALUE   ==> 350.0                MINIMUM VALUE   ==> 0.0
SCALE(DELTA Y)  ==> 50.0                 MARK WITH DEGREE ==> 2
FIELD CODE      ==> TSiO2ADI              DATA MULTIPLIER ==> 1.0
*** VERTICAL AXIS 2 ***
TITLE           ==>                      UNIT NAME       ==>
MAXIMUM VALUE   ==>                      MINIMUM VALUE   ==> 0
SCALE(DELTA Y)  ==>                      MARK WITH DEGREE ==>
FIELD CODE      ==>                      DATA MULTIPLIER ==> 1
```

第8図 データ処理・表示作業中のCD画面例 CORRELATION DIAGRAM SPEC.
Fig. 8 Input panel for parameters of correlation diagram.

```
MAP DISPLAY          : GEOCHEMICAL DATA MAPPING          SPMG51    01/17/85
                                                                CH        16:04:40
                                                                PAGE      OF

*** SAMPLE INFORMATION ***
GEOCHEMICAL ID:          SPRING NAME :
SOURCE NAME :           SOURCE TYPE :
LATITUDE :              LONGITUDE :
LEVEL :                 SAMPLE DEPTH :
SAMPLE ID :             COLLECTION DATE:
PREFECTURE :           ADDRESS :
SAMPLE TYPE :           DISCHARGE :
SAMPLE TEMP :           REFERENCE NO. :
***ANALYTITICAL DATA (:MG/KG EXCEPT PH)***
PH(FD) :                PH(LB) :                TDS :
NA :                    CL :
K :                      SO4 :
MG :                     HCO3 :
CA :                     SIO2 :
ATTENTION : AFTER SETTING CROSSHAIRS, PRESS ANY ALPHA-NUMERIC KEY
```

第9図 データ処理・表示作業中のCD画面例 SAMPLE INFORMATION.
Fig. 9 Display panel of sample information for the specified data on graphic display.

- (7) 出力試料群のグループ番号またはクラスター番号による必要に応じた選択((9)参照).
- (8) 化学データ図表表示.
- (9) GDによって表示された化学的データについては、必要に応じて十字カーサーを用いることによりCD上へのサンプルIDおよび主要データ出力(第9図), 多角形によるグルーピング, 補集合の表示などを行うことが可能である.

なお, あらかじめ(3)のFUNCTION SELECTにおいてCDを選択すれば, CD画面上に表示された出力データを基に, 必要に応じてキー操作により試料のグルーピングあるいはクラスタリングを行っておくことが可能である(例, 第10図).

- (10) 最終的なXYPあるいはLPによる完全なデータ表示は, 必要に応じて, 前述したデータ検索・編集および処理・表示作業をCDおよびGDを媒体にして繰り返し行うことによって可能となる.

以上の一連のデータ処理・表示作業のうち, 水地球化学データベース・システムのアプリケーションソフトウェアを用いた(2)以降の化学データ一覧図表表示・処理図表示の処理の流れを第11図~第15図に, 地図データベース・システムのアプリケーションソフトウェアを用いた化学データマップ表示の最

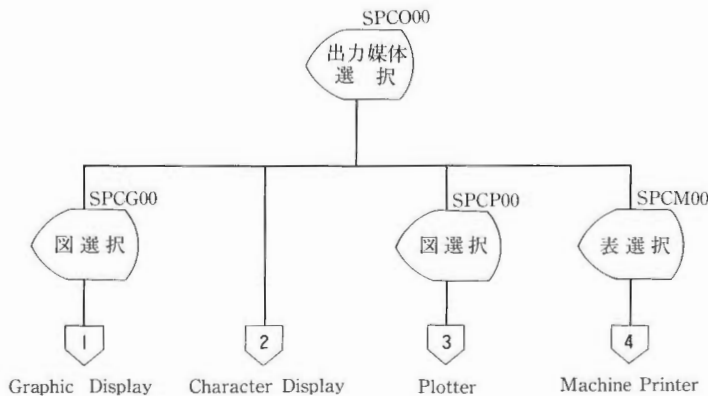
GEOCHEMICAL : GROUPING OR CLUSTERING

SPCC14 01/18/85
MS 11:29:18
PAGE 1 OF 3

CL & HCO3 & SO4							
MCODE2	GEOCID	SPRNAME	CL	(PPM)	HCO3 (PPM)	SO4 (PPM)	
==> A	493161	HHS0010001	HOSENJI	261.0	55.0	15.8	
==> A	493161	HHS0020001	HOSENJI	307.0	120.0	20.9	
==> A	493161	HHS0030001	HOSENJI	921.0	42.0	54.7	
==> A	493161	HHS0040001	KUSHINO	73.2	36.0	7.07	
==> A	493151	HHS0050001	TAKENOYU	1250.0	19.0	64.8	
==> A	493161	HHS0060001	KABEYU	92.9	89.0	10.5	
==> A	493151	HHS0070001	FUKENOYU	L 5.0	617.0	58.5	
==> B	493151	HHS0080001	OGUNI	L 5.0	0.0	134.0	
==> B	493150	HHS0090001	YAMAKAWA	91.1	7.0	497.0	
==> B	493150	HHS0100001	NURUYU	30.4	26.0	336.0	
==> A	493161	HHS0110001	KAWAZOKO	379.0	61.0	41.3	
==> C	493140	HHS0120001	MANGANJI	155.0	106.0	124.0	
==> C	493141	HHS0130001	ODA	294.0	253.0	256.0	
==> C	493151	HHS0140001	TANO HARU	261.0	171.0	286.0	
==> C	493141	HHS0150001	SUZUMEJIGO L	5.0	0.0	1440.0	
==> C	493141	HHS0160001	KUROKAWA	594.0	0.0	40.8	
==> C	493141	HHS0170001	KUROKAWA	218.0	11.0	289.0	

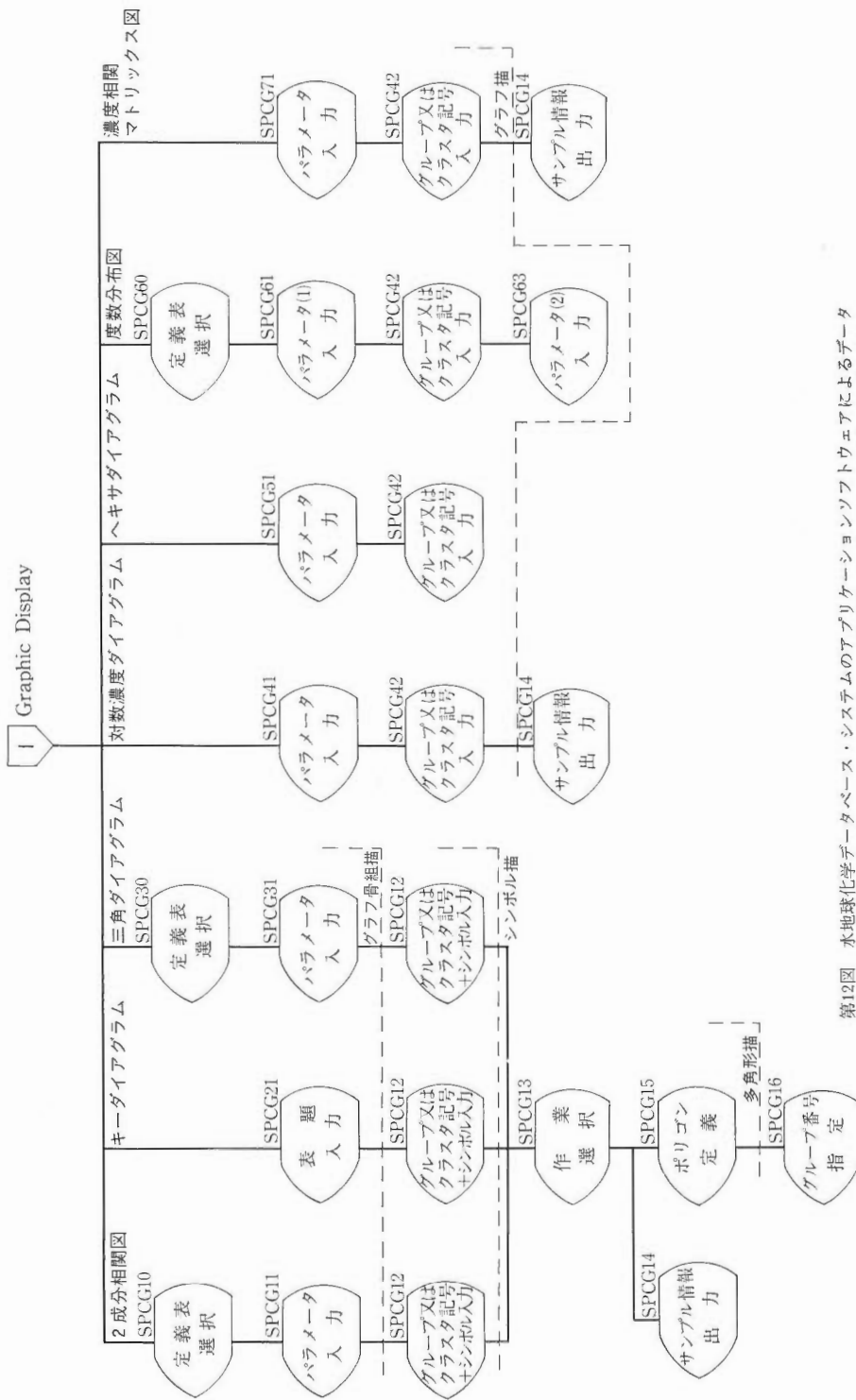
ATTENTION : WHEN CLUSTERING , MUST SPECIFY ALL SAMPLE

第10図 データ処理・表示作業中のCD画面例 GROUPING OR CLUSTERING.
Fig. 10 Input panel for grouping and clustering samples.

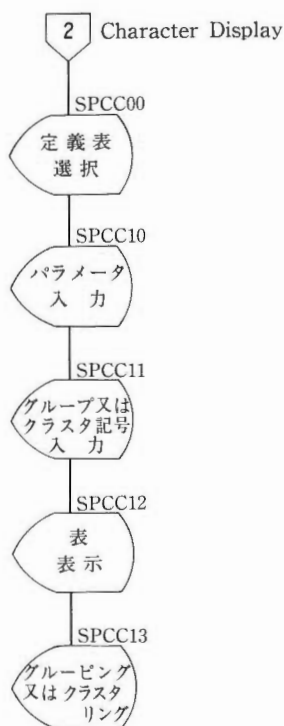


第11図 水地球化学データベース・システムのアプリケーションソフトウェアによるデータ処理・表示作業におけるCDのパネル構造図, (1)出力媒体の選択.

Fig. 11 Panel structure for selecting output devices.



第12図 水地球化学データベース・システムのアプリケーションソフトウェアによるデータ処理・表示作業におけるCDのパネル構造図、(2)グラフィックディスプレイによる出力部分。
Fig. 12 Panel structure for output on graphic display.



第13図 水地球化学データベース・システムのアプリケーションソフトウェアによるデータ処理・表示作業におけるCDのパネル構造図、(3)キャラクターディスプレイによる出力部分。

Fig. 13 Panel structure for output on character display.

終部分の処理の流れを第16図に、それぞれCDのパネル構造図として示す。

次に、水地球化学データベース・システムによって表示される図表の様式について簡潔にまとめておく。

5.1 化学データ一覧図表表示

化学データ一覧図表表示は、最終的にLPによって出力される。化学データ一覧図表表示の様式には次の11種類がある(第17図)。

(1) 基本化学データ一覧表(NAP型式)(例, 第18図)

BASIC DATA(4 SAMPLES/P, NAP)

LPの1頁について、4試料の基本的な化学データがmg/kgおよびmeq/kg単位で表示される。全国地熱基礎調査など(比留川ほか, 1977, 1981)で用いられたものと同一の表示様式である。なお、この表示では地球化学温度計による計算温度を表示することはできない。

(2) 地球化学温度一覧表(例, 第19図)

GEOCHEMICAL THERMOMETER

LPの1頁について、8試料づつ2段の計16試料について13種類の地球化学温度計(たとえば, TRUESDELL, 1975)による計算温度が表示される。

(3) 有害5成分度数分布一覧表

FREQUENCY DATA OF ZN, CU, PB, AS AND H₂S

LPの1頁に、編集された試料のZn, Cu, Pb, AsおよびH₂S濃度の度数分布一覧表が表示される。全国地熱基礎調査など(比留川ほか, 1977, 1981)で用いられたものと同一の表示様式である。

(4) 有害5成分度数分布一覧図

FREQUENCY DIAGRAM OF ZN, CU, PB, AS, AND H₂S

LPの1頁に、編集された試料のZn, Cu, Pb, AsおよびH₂S濃度の度数分布一覧図が表示される。全国地熱基礎調査など(比留川ほか, 1977, 1981)で用いられたものと同一の表示様式である。

(5) 相関係数一覧表(例, 第20図)

CORRELATION

LPの1頁に、編集された試料について選択された成分間のすべての単相関係数とその有意性が表示される。

(6) 基本化学データ一覧表(10試料, mg/kg)(例, 第21図)

BASIC DATA(10 SAMPLES/P, MG/KG)

LPの1頁について、10試料の基本的な化学データがmg/kg単位で表示される。重要な地球化学温度計による計算温度等も表示することができる。

(7) 基本化学データ一覧図(10試料, meq/kg)(例, 第22図)

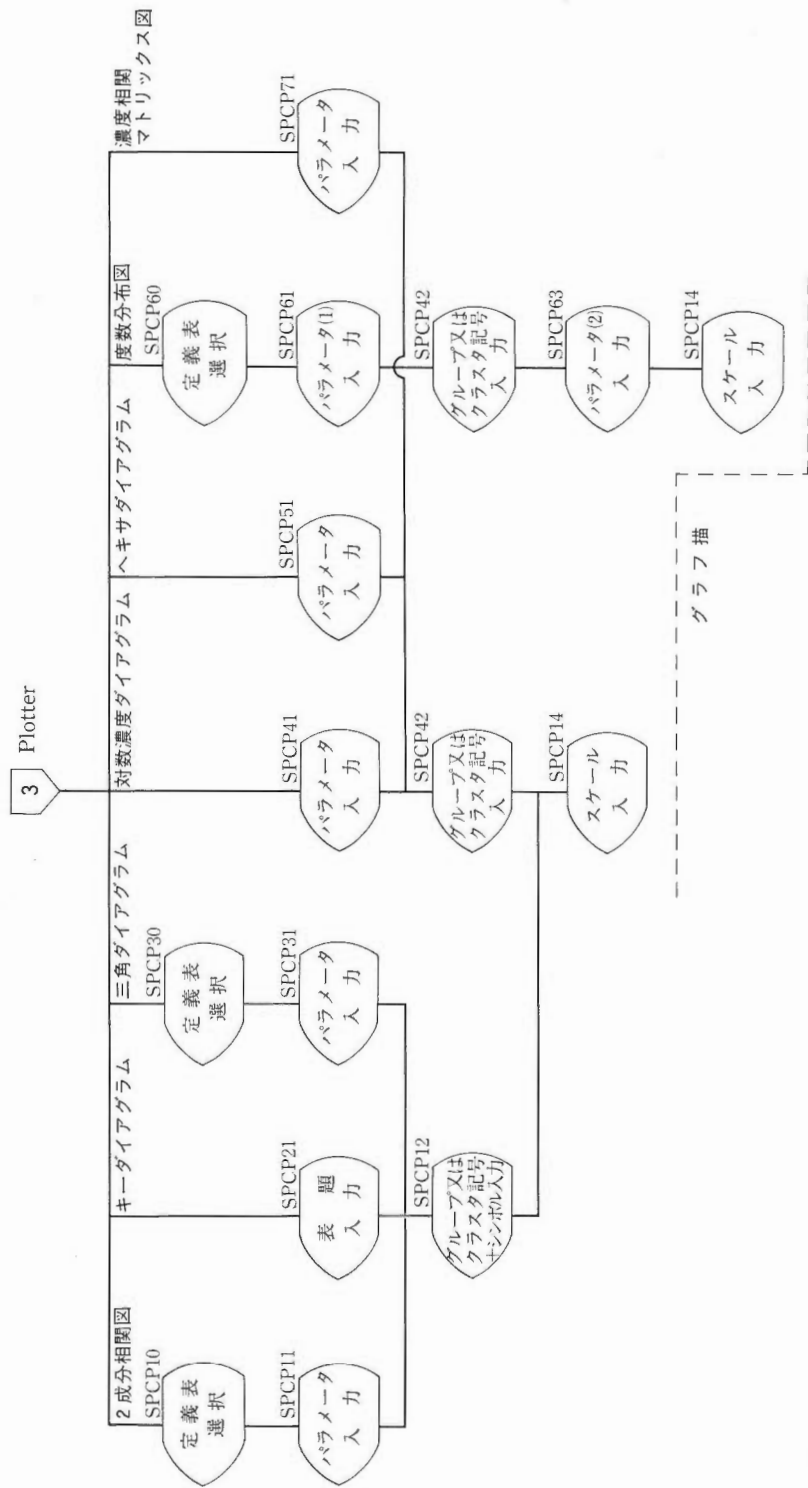
BASIC DATA(10 SAMPLES/P, MEQ/KG)

LPの1頁について、10試料の基本的な化学データがmeq/kg単位で表示される。基本的には(6)と同一の表示内容を持つ。

(8) 全データ一覧表(セグメント別)

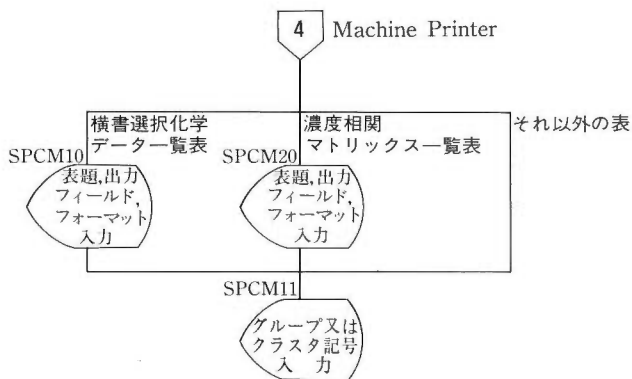
ALL DATA IN DB FILE

水地球化学データベースに保管されている全データについて、1試料の1セグメントを単位にしてそれぞれLPの1頁に表示する。



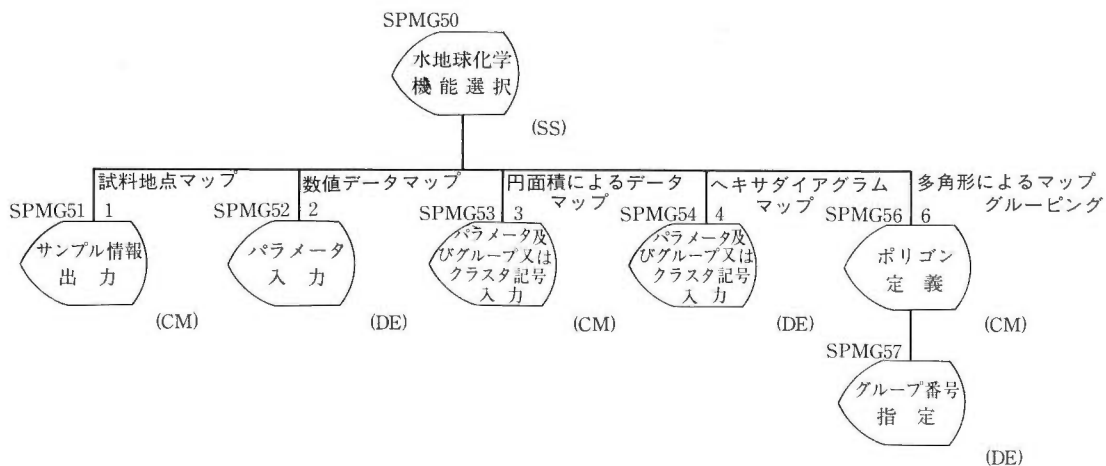
第14図 水地球化学データベース・システムのアプリケーションソフトウェアによるデータ処理・表示作業におけるCDのパネル構造図。(4)X-Yプロッターによる出力部

Fig. 14 Panel structure for output on X-Y plotter.



第15図 水地球化学データベース・システムのアプリケーションソフトウェアによるデータ処理・表示作業におけるCDのパネル構造図, (5)ラインプリンターによる出力部分.

Fig. 15 Panel structure for output on line printer.



第16図 地図データベース・システムのアプリケーションソフトウェアによるデータ処理・表示作業におけるCDのパネル構造図(主要部分).

Fig. 16 Panel structure for map presentation.

```

GEOCHEMICAL      : TABLE SELECT                               SPCM00   01/17/85
                                                           SS      16:15:36

SELECT TABLE
  1 BASIC DATA (4 SAMPLES/P,NAP)
  2 GEOCHEMICAL THERMOMETER
  3 FREQUENCY DATA OF ZN,CU,PB,AS AND H2S
  4 FREQUENCY DIAGRAM OF ZN,CU,PB,AS AND H2S
  5 CORRELATION
  6 BASIC DATA (10 SAMPLES/P,MG/KG)
  7 BASIC DATA (10 SAMPLES/P,MEQ/KG)
  8 ALL DATA IN DB FILE
  9 LATERAL TABLE DEFINED
 10 LATERAL TABLE SELECTABLE
 11 CORRELATION MATRIX
==> 1

```

第17図 表示する化学データ一覧図表の選択のためのCD画面 TABLE SELECT.

Fig. 17 Menu panel for selecting listing tables.

	HHS001	
NU		
TEMP	82.3	
TSM	-	
PH(FU)	-	
PH(LH)	7.50	
H (MG/KG)(MVAL/KG)	-	-
K	11.000	0.281
NA	192.000	8.352
NH4	-	-
CA	21.600	1.078
MG	0.260	0.021
FE	-	-
MN	-	-
ZN	-	-
CU	-	-
PB	-	-
AL	-	-
CL	261.000	7.362
BR	-	-
I	-	-
F	-	-
OH	-	-
SO4	15.800	0.329
S2O3	-	-
HCO3	55.000	0.901
CO3	0.0	0.0
SiO2 (MG/KG)(MMOL/KG)	136.000	2.263
HB02	16.619	0.379
H3PO4	-	-
HASC2	-	-
CO2	3.870	0.088
H2S	-	-
RN (*E-10 CURIE/L)	-	
NA/K	29.68E	
CA/(HCO3+CO3)	1.196	
MG/CA	0.020	
NA/CA	7.74E	
CL/(HCO3+CO3)	8.167	
CL/F	-	
CL*100/(CL+SO4+HCO3+CO3)	85.681	
SO4*100/(CL+SO4+HCO3+CO3)	3.829	
(HCO3+CO3)*100/(CL+SO4+HCO3+CO3)	10.491	
(NA+K)*100/(NA+K+CA+MG)	88.705	
CA*100/(NA+K+CA+MG)	11.075	
MG*100/(NA+K+CA+MG)	0.220	
(CL+SO4)*100/(CL+SO4+HCO3+CO3)	89.509	
(HCO3+CO3)*100/(CL+SO4+HCO3+CO3)	10.491	
(NA+K)*100/(NA+K+CA+MG)	88.705	
(CA+MG)*100/(NA+K+CA+MG)	11.295	

第18図 LPによる基本化学データ一覧表(NAP型式)出力例。
Fig. 18 Line printer (LP) form for basic data (4 samples/page, NAP form).

(9) 横型主成分化学データ一覧表(例, 第23図)

LATERAL TABLE DEFINED

LPの1頁について、縦方向に並んだ25試料の温度、pH、Na、K、Ca、Mg、Cl、HCO₃、SO₄およびSiO₂各濃度データが表示される。

(10) 横型選択化学データ一覧表

LATERAL TABLE SELECTABLE

NO		HHS001	HHS002
TEMP		82.30	61.60
PH(FD)		-	-
TSM(MG/KG)		-	-
WTYPE		NA+K-CL	NA+K-CL
CLAT		033113010	033113020
CLON		131100010	131100020
CLVL (M)		500.0	500.0
TS102ADI	DEG. C	148.78	150.61
TS102CON	DEG. C	154.98	157.1E
TS102CHA	DEG. C	129.43	131.95
TS102CRI	DEG. C	103.14	105.63
TS102AMQ	DEG. C	37.68	39.72
TNAKWAE	DEG. C	134.43	121.97
TNAKFAT	DEG. C	126.97	113.77
TNAKCA	DEG. C	92.43	86.24
BETA		1.333	1.333
TNAKCAMG	DEG. C	92.43	86.24
R(MG)		1.55	1.65
T(CA+MG)	DEG. C	-	-
TNALI	DEG. C	-	-
TLI	DEG. C	-	-
TCASQ4	DEG. C	230.41	232.93

第19図 LPによる地球化学温度一覧表出力例。

Fig. 19 LP form for geochemical thermometry.

LPの1頁に縦方向に並んだ25試料について、選択された任意のフィールドのデータが表示される。

- (1) 濃度相関マトリックス一覧表(例, 第24図)

CORRELATION MATRIX

編集された試料の濃度相関マトリックス表が、LPの1頁について12試料×12試料を単位にして表示される。

5.2 化学データ処理図表示

化学データ処理図表示は、最終的にGDのハードコピーおよびXYPによって出力される。GDによる出力とXYPによる出力の内容は基本的に同一であり、GDを用いて最終的に処理が完了した図を必要に応じてXYPで表示することが望ましい。

XYPによる図表示はX方向=296mm、Y方向=210mmの大きさを基準としており、同じ縦横比で大きさを変化させることができる。この指示は、XYPの書き始めの位置の指示とともに、CDによる会話形式のメニュー処理の最後の段階で行われる。

化学データ処理図表示の様式には次の7種類がある(第25図)。

- (1) 2成分相関図(例, 第26図)

CORRELATION DIAGRAM

選択した2成分のデータをXYの2次元直交座標にプロットし、両者の相関性を示す。相関係数の計算や最小2乗法による直線近似も同時に行うことが可能である。前述した十字カーサーを用いたIDの同定や多角形グルーピングも可能である。

- (2) キーダイアグラム(例, 第27図)

KEY DIAGRAM

C1-SO₄-HCO₃および(Na+K)-Ca-Mgの2つの三角ダイアグラムおよび(C1+SO₄)-HCO₃と(Na+K)-(Ca+Mg)による菱形の図を組み合わせたキーダイアグラムを表示する。十字カーサーを用いたIDの同定や多角形グルーピングが可能である。

- (3) 三角ダイアグラム(例, 第28図)

TRIANGULAR DIAGRAM

HOHI								
**** S O U K A N K E I S U U H Y O ****								
1981								
	A	B	C	D	E	F	G	H
MEAN	423.1	224.7	122.3	258.6	42.9	63.0	13.9	6.4
SD.DV.	680.1	277.5	203.3	348.7	55.0	85.1	29.4	11.5
3X,	44	44	40	44	44	44	44	44
A	1.000	-0.116 -4.922*	-0.168 -6.464*276.077*125.493*	0.989 0.948	0.948 0.013	0.013 -0.055	-0.055 -2.324*185.883*	0.975
B		1.000	-0.049 -1.863	-0.130 -5.500*	-0.082 -3.472*	0.583 30.168*	0.324 14.393*	-0.156 -6.632*
C			1.000	-0.100 -3.828*	-0.013 -0.512	0.142 5.454*	0.610 29.220*	-0.184 -7.102*
D				1.000	0.969 164.552*	-0.022 -0.937	-0.050 -2.085*148.072*	0.962
E					1.000	0.010 0.436	0.040 1.676	0.912 93.424*
F						1.000	0.514 25.195*	-0.059 -2.458*
G							1.000	-0.131 -5.543*
H								1.000

** I N D E X **	
A	CL
B	SO4
C	CU3
D	NA
E	K
F	CA
G	MG
H	B

\$	0.605	---	CORRELATION COEFFICIENT
	0.301*	---	T-VALUE
(*-SIGNIFICANT, -INSIGNIFICANT)			

第20図 LPによる相関係数一覧表出力例。

Fig. 20 LP form for correlation table.

CDにより選択した3成分のデータを三角ダイアグラムにプロットし、3成分の相対的な関係を示す。十字カーサーを用いたIDの同定や多角形グルーピングが可能である。

(4) 対数濃度ダイアグラム(例, 第29図)

LOG CONCENTRATION DIAGRAM

縦方向に並べたNa-K-Ca-Mg-Cl-SO₄-HCO₃の主要7成分について、常用対数で表示したmeq/kgを単位として濃度が同じであれば同じ高さになるように軸をそろえ、プロットした各試料の成分間を折れ線で結び、化学組成の特徴を定性的および定量的に一目で分るように表示した図である。十字カーサーを用いてIDの同定を行うことが可能である。

(5) ヘキサダイアグラム(例, 第30図)

HEXA DIAGRAM

GEO.CHEM.ID. HHS0010001 HHS0020001
 SAMPLE ID. 00001 S 00001 S

TEMP. (DEG. C)	82.3	61.6
PH (FD, LB)	N 7.50	N 8.20
T.S.M. (MG/KG)	N	N
CL (MG/KG)	261.000	307.000
SO4	15.800	20.900
HCO3	55.000	120.000
CO3	0.0	1.000
NA	192.000	160.000
K	11.000	7.870
CA	21.600	15.600
MG	0.260	0.200
SI02	136.000	141.000

CO2	3.870	1.940
H2S	N	N
F	N	N
BR	N	N
I	N	N
AL	N	N
T.FE	N	N
MN	N	N
CU	N	N
PB	N	N
ZN	N	N
AS	N	N
LI	N	N
NH4	N	N
B	4.100	4.800

T.ANION (MEQ/KG)	8.592	11.094
100*CL/T.M.A.	85.68	78.05
100*SO4/T.M.A.	3.83	3.92
100*HCO3/T.M.A.	10.49	17.73
T.CATION (MEQ/KG)	9.732	7.956
100*(NA+K)/T.M.C.	88.71	90.01
100*CA/T.M.C.	11.08	9.78
100*MG/T.M.C.	0.22	0.21

HCO3/CL	0.122	0.227
NA/K	29.685	34.575
NA/CA	7.748	8.940
MG/CA	0.020	0.021
1000*F/CL	-	-
1000*BR/CL	-	-
1000*I/CL	-	-
1000*NH4/CL	-	-
B/CL	0.5569	0.5543

T SI02 (ADIA) #	148.78	150.61
T SI02 (COND) #	154.98	157.18
T SI02 (CHAL) #	129.43	131.95
T NA-K (W.A.E.) #	134.43	121.97
T NA-K-CA #	92.43	86.24
BETA	1.333	1.333
T NA-K-CA-MG #	92.43	86.24
R (MG/MG+CA+K) #	1.550	1.652
# DEG. C		

第21図 LPによる化学データ一覧表(10試料, mg/kg)出力例.

Fig. 21 Listing on LP of basic data (10 samples, mg/kg).

GEO.CHEM.ID. HHS0010001 HHS0020001
 SAMPLE ID. 00001 S 00001 S

TEMP. (DEG. C)	82.3	61.6
PH (FD, LB)	N 7.50	N 8.20
T.S.M. (MG/KG)	N	N
CL (MEQ/KG)	7.362	8.659
SO4	0.329	0.435
HCO3	0.901	1.967
CO3	0.0	0.033
NA	8.352	6.960
K	0.281	0.201
CA	1.079	0.779
MG	0.021	0.016
SI02	2.263	2.347

CO2	0.088	0.044
H2S	N	N
F	N	N
BR	N	N
I	N	N
AL	N	N
T.FE	N	N
MN	N	N
CU	N	N
PB	N	N
ZN	N	N
AS	N	N
LI	N	N
NH4	N	N
B	0.379	0.444

T.ANION (MEQ/KG)	8.592	11.094
100*CL/T.M.A.	85.68	78.05
100*SO4/T.M.A.	3.83	3.92
100*HCO3/T.M.A.	10.49	17.73
T.CATION (MEQ/KG)	9.732	7.956
100*(NA+K)/T.M.C.	88.71	90.01
100*CA/T.M.C.	11.08	9.78
100*MG/T.M.C.	0.22	0.21

HCO3/CL	0.122	0.227
NA/K	29.685	34.575
NA/CA	7.748	8.940
MG/CA	0.020	0.021
1000*F/CL	-	-
1000*BR/CL	-	-
1000*I/CL	-	-
1000*NH4/CL	-	-
B/CL	0.5569	0.5543

T SI02 (ADIA) #	148.78	150.61
T SI02 (COND) #	154.98	157.18
T SI02 (CHAL) #	129.43	131.95
T NA-K (W.A.E.) #	134.43	121.97
T NA-K-CA #	92.43	86.24
BETA	1.333	1.333
T NA-K-CA-MG #	92.43	86.24
R (MG/MG+CA+K) #	1.550	1.652
# DEG. C		

第22図 LPによる化学データ一覧表(10試料, meq/kg)出力例.

Fig. 22 Listing on LP of basic data (10 samples, meq/kg).

中心線の左側に主要3陰イオン(SO₄, HCO₃, Cl), 右側に主要4陽イオン(Ca, Mg, Na+K)をとり, 中心線からの距離で各成分の濃度(meq/kg)を示すことにより各試料の化学組成の特徴を一目で分るように表示した図である.

(6) 度数分布図(例, 第31図)

CHEMICAL COMPOSITION OF WATER (PPM)															
GEUCID	NAME	DATE	T (C)	PH	RPH	NA	K	CA	MG	CL	HCO3	SO4	SI02		
GEUCID	SURNAME	COLEDATE	STEMP	WPHFD	WPHLB	WNA	WK	WCA	WMG	WCL	WHCO3	W504	WSI02		
HOSENJI		19791231	82.3	-	7.50	192.000	11.000	21.600	0.260	261.000	55.000	15.800	136.000		
HOSENJI		19791231	61.6	-	8.20	160.000	7.870	15.600	0.200	307.000	120.000	20.900	141.000		
HOSENJI		19791231	97.6	-	8.30	440.000	26.600	45.200	0.520	921.000	42.000	54.700	225.000		
KUSHINU		19791231	53.0	-	7.50	68.800	10.100	4.020	0.400	73.200	36.000	7.070	176.000		
TAKENYU		19791231	94.5	-	9.00	625.000	86.200	30.200	0.0	1250.000	19.000	64.800	407.000		
KABEYU		19791231	38.9	-	7.70	67.200	4.910	11.000	1.660	52.900	89.000	10.500	61.500		
FUKENOYU		19791231	78.8	-	6.60	31.800	16.800	113.000	10.800	5.000	617.000	58.500	141.000		
OGUNI		19791231	31.5	-	3.50	15.000	5.600	24.100	3.900	5.000	0.0	134.000	41.000		
YAMAKAWA		19791231	52.5	-	5.40	108.000	12.200	153.000	3.120	51.100	7.000	497.000	53.500		
NURUYU		19791231	36.4	-	5.90	67.200	9.550	101.000	2.400	30.400	26.000	336.000	51.500		

第23図 LPによる横型主成分化学データ一覧表出力例。
Fig. 23 Listing on LP of major elements.

HUHI GEOTHERMAL AREA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	HHS001	HHS002	HHS003	HHS004	HHS005	HHS006	HHS007	HHS008	HHS009	HHS010	HHS011	HHS012
1 HHS001	1.00000	0.75000	0.25000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50000	0.25000
	1.00000	0.50000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25000	0.0
2 HHS002		1.00000	0.0	0.0	0.0	0.25000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50000	0.25000
		1.00000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25000	0.25000
3 HHS003			1.00000	0.25000	0.75000	0.0	0.25000	0.0	0.0	0.0	0.50000	0.0
			1.00000	0.25000	0.50000	0.0	0.25000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4 HHS004				1.00000	0.0	0.75000	0.0	0.0	0.50000	0.25000	0.0	0.0
				1.00000	0.0	0.50000	0.0	0.0	0.50000	0.0	0.0	0.0
5 HHS005					1.00000	0.0	0.25000	0.0	0.0	0.25000	0.0	0.0
					1.00000	0.0	0.25000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6 HHS006						1.00000	0.0	0.0	0.50000	0.0	0.25000	0.25000
						1.00000	0.0	0.0	0.50000	0.0	0.0	0.25000
7 HHS007							1.00000	0.25000	0.0	0.0	0.25000	0.0
							1.00000	0.25000	0.0	0.0	0.0	0.0
8 HHS008								1.00000	0.0	0.0	0.0	0.25000
								1.00000	0.0	0.0	0.0	0.25000
9 HHS009									1.00000	0.25000	0.0	0.0
									1.00000	0.0	0.0	0.0
10 HHS010										1.00000	0.0	0.0
										1.00000	0.0	0.0
11 HHS011											1.00000	0.0
											1.00000	0.0
12 HHS012												1.00000
												1.00000

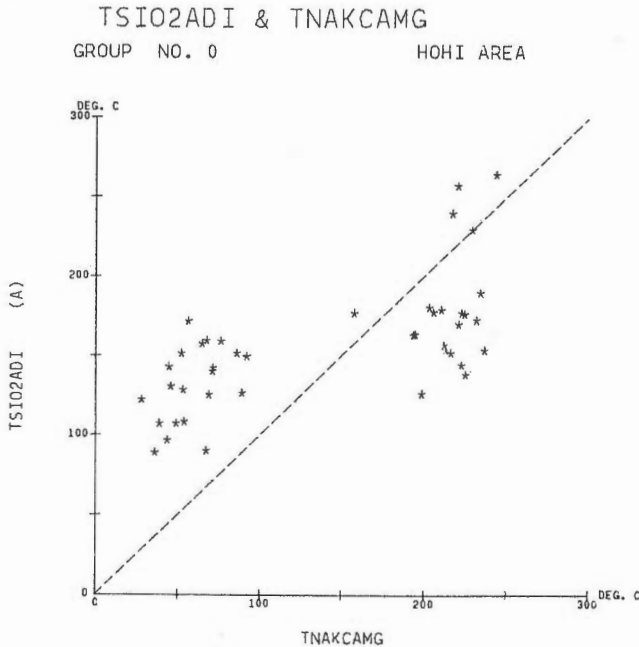
第24図 LPによる濃度相関マトリックス一覧表出力例.
Fig. 24 Correlation matrix on LP.

```

SELECT GRAPH
  1 CORRELATION DIAGRAM
  2 KEY DIAGRAM
  3 TRIANGULAR DIAGRAM
  4 LOG CONCENTRATION DIAGRAM
  5 HEXA DIAGRAM
  6 FREQUENCY DIAGRAM
  7 CORRELATION MATRIX DIAGRAM
==> 1

```

第25図 表示する化学データ処理図の選択のためのCD画面 GRAPH SELECT.
Fig. 25 Menu panel for selecting geochemical diagrams.



第26図 GDによる2成分相関図出力例。
Fig. 26 Correlation diagram between two components on graphic display (GD).

FREQUENCY DIAGRAM

選定した1成分のデータについて、横軸に階層化した強度、縦軸に試料の度数(および度数百分率)を取り、度数分布を表示する。同時に平均値、標準偏差も示される。

(7) 濃度相関マトリックス図(例、第32図)

CORRELATION MATRIX DIAGRAM

化学データ一覧図表表示の中で一覧表として表示された濃度相関マトリックス得点が高い試料間を、得点に応じて実線および破線で結合して表示する。図中の試料の位置は、地図上の位置に対応している。十字カーサーを用いてIDの同定を行うことが可能である。

5.3 化学データマップ表示

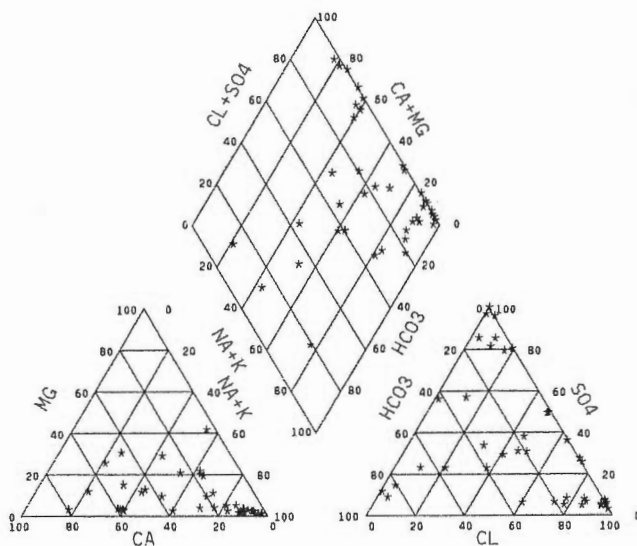
化学データマップ表示は、最終的にGDのハードコピーおよびXYPによって出力される。GDによる出力およびXYPによる出力の内容は基本的に同一であり、GDを用いて最終的に処理が完了した図を必要に応じてXYPで表示することが望ましい。

化学データマップ表示には次の6種類がある(第33図)。

KEY DIAGRAM :

AREA :HOHI

SAMPLE :0



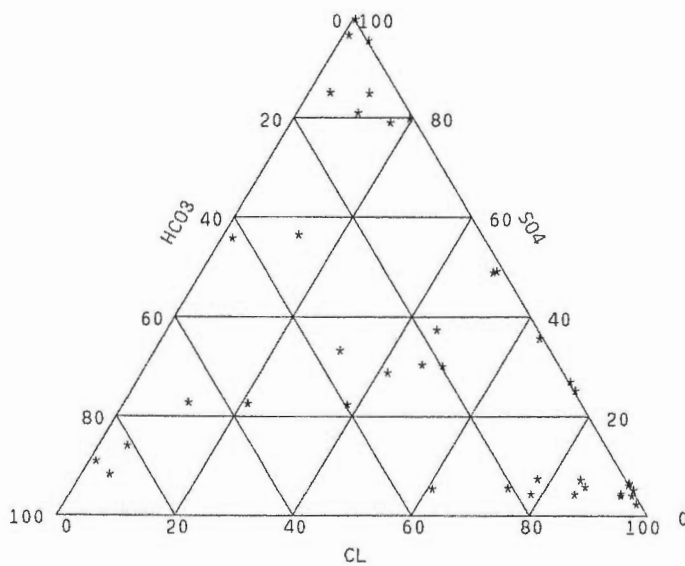
01/17/85
17:58:37

第27図 GDによるキーダイアグラム出力例。
Fig. 27 Key diagram.

TRIANGULAR :CL-SO4-HCO3

AREA :HOHI

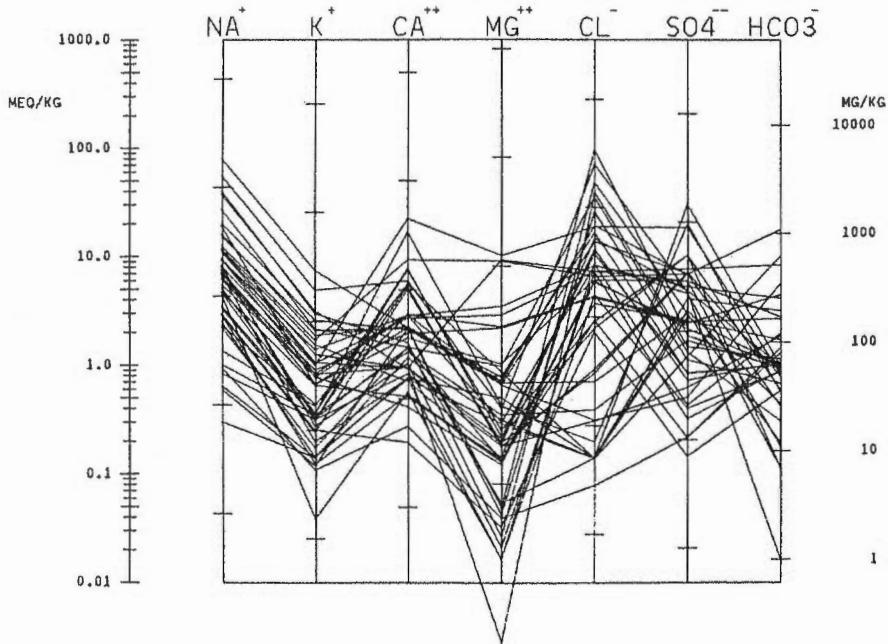
SAMPLE :0



01/17/85
18:02:15

第28図 GDによる三角ダイアグラム出力例。
Fig. 28 Triangular diagram.

HOHI GEOTHERMAL AREA



01/17/85
18:08:44

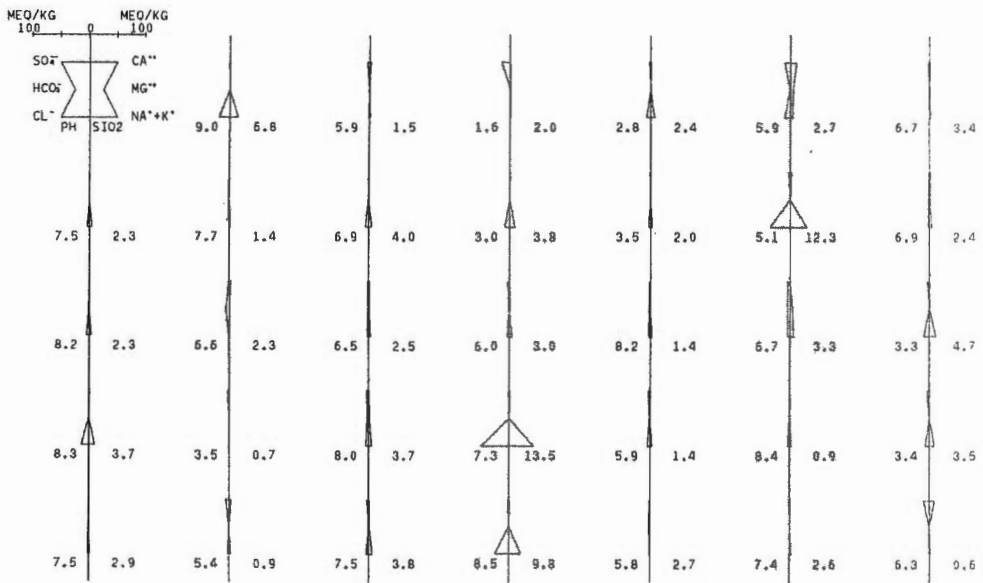
第29図 GDによる対数濃度ダイアグラム出力例。
Fig. 29 Logarithmic concentration diagram.

HEXA DIAGRAM :

AREA :HOHI

SAMPLE :0

PAGE 1 OF 2



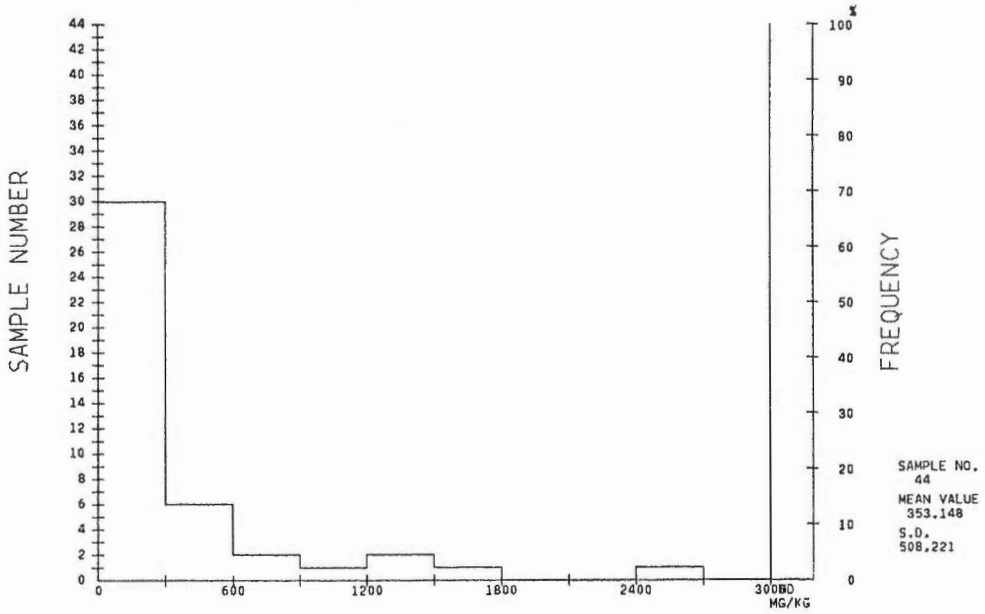
01/17/85
18:27:39

第30図 GDによるヘキサダイアグラム出力例。
Fig. 30 Hexa-diagram.

FREQUENCY OF CL

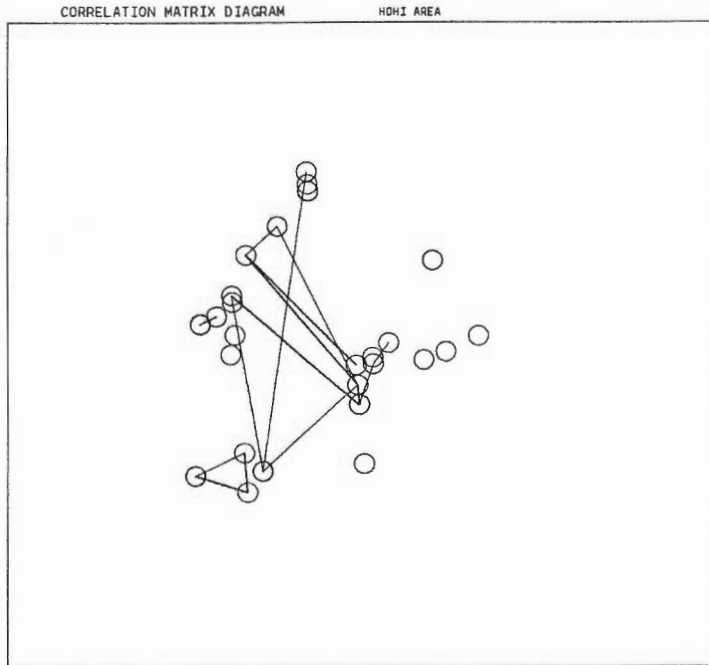
*** CL ***

HOHI AREA



01/17/85
18:32:14

第31図 GDによる度数分布図出力例.
Fig. 31 Histogram of concentration.



第32図 GDによる濃度相関マトリックス図出力例.
Fig. 32 Correlation matrix diagram.

MAP DISPLAY : GEOCHEMICAL DATA MAPPING

SPMG50
SS

01/17/85
16:03:35

SELECT FUNCTION

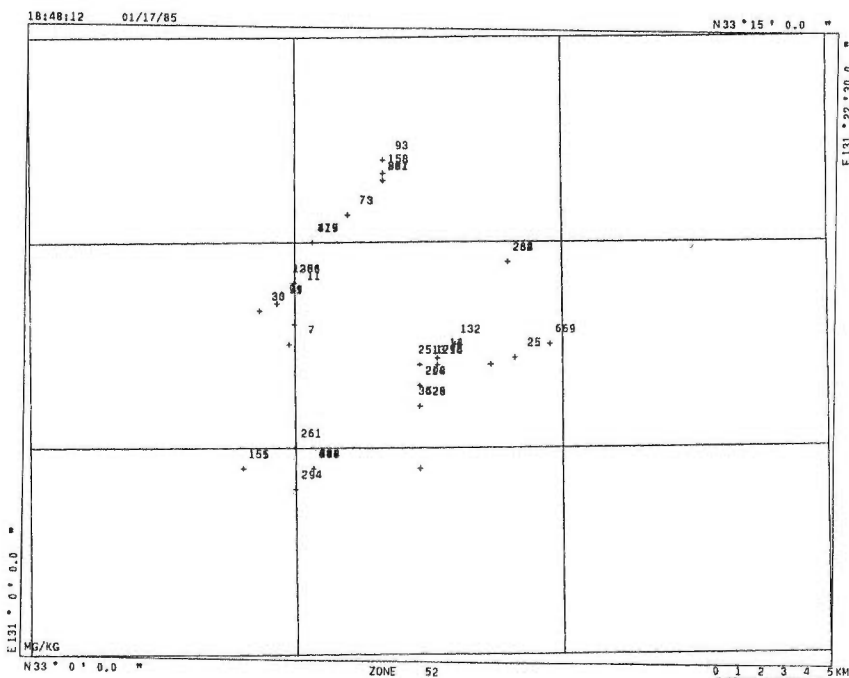
- 1 SAMPLE DATA DISPLAY
- 2 DATA MAPPING
- 3 DATA MAPPING BY CIRCLE AREA
- 4 HEXA DIAGRAM MAPPING
- 5 CLUSTER SYMBOL MAPPING
- 6 GROUPING BY POLYGON ON MAP

==> 1

ATTENTION PRESS PF-KEY 10 --- ZOOM

第33図 表示する化学データマップ選択のためのCD画面 GEOCHEMICAL DATA MAPPING.

Fig. 33 Menu panel for selecting mapping forms.



第34図 GDによる数値データマップ出力例.

Fig. 34 Plotting numerical data on map.

(1) 試料地点マップ

SAMPLE POINT MAPPING

試料採取地点の位置を地図上に十字で表示する。十字カーサーを用いて、CD上に必要なサンプル情報を表示することができる。

(2) 数値データマップ(例, 第34図)

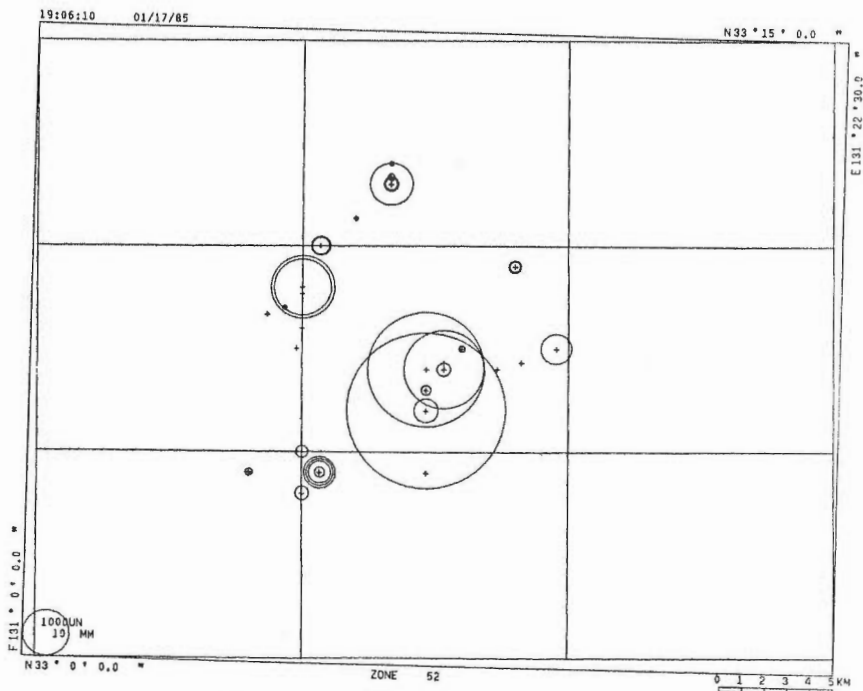
DATA MAPPING

試料採取地点の位置を十字で地図上に表示するほかに、データ検索・編集時に MAPPING DATA FIELD INPUTとして指定したフィールドのデータを数値として十字の右上方に描く。

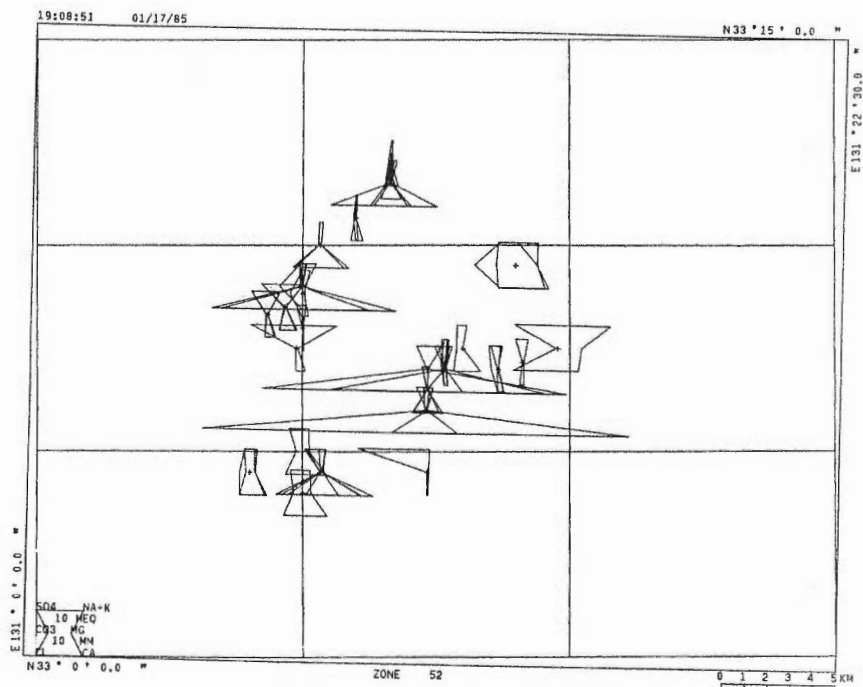
(3) 円面積によるデータマップ(例, 第35図)

DATA MAPPING BY CIRCLE AREA

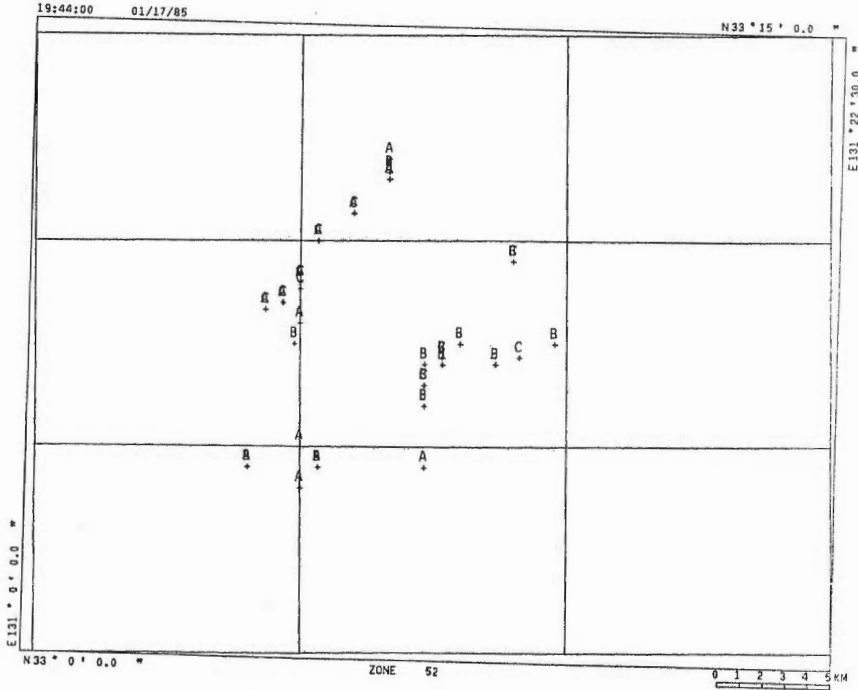
(2)のデータを面積に変換し、十字線を中心にして円を描く。データの数値から円の面積への変換に



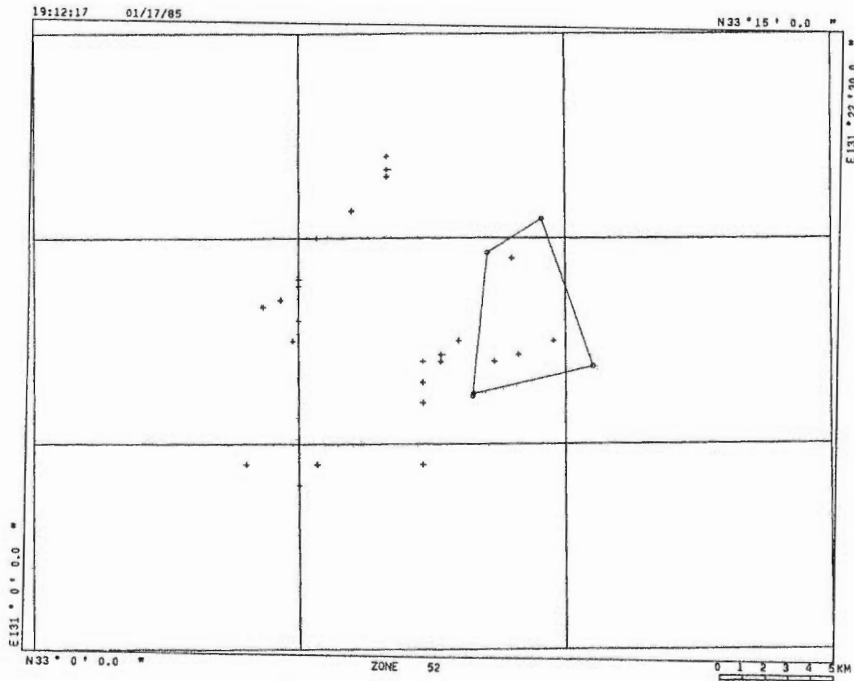
第35図 GDによる円面積によるデータマップ出力例.
Fig. 35 Mapping by circle area.



第36図 GDによるヘキサダイアグラムマップ出力例.
Fig. 36 Mapping by hexa-diagram.



第37図 GDによるクラスター記号マップ出力例。
Fig. 37 Mapping by cluster symbols.



第38図 GDによる多角形によるマップグループピング例。
Fig. 38 Grouping samples by polygon on graphic display.

は、数値を円の半径または面積に対応させる、数値の常用対数値を円の半径または面積に対応させるなどの選択を行うことができる。

(4) ヘキサダイアグラムマップ(例, 第36図)

HEXA DIAGRAM MAPPING

化学データ処理図のうちヘキサダイアグラムとして表示された図を、試料採取地点の十字を中心にマッピングし、試料の主要化学組成の地域的変化を一目で分るように表示した図である。

(5) クラスター記号マップ(例, 第37図)

CLUSTER SYMBOL MAPPING

CDを用いてクラスターに分類された試料のクラスター記号(A~Z)が、試料採取地点にマッピングされる。

(6) 多角形によるマップグルーピング(例, 第38図)

GROUPING BY POLYGON ON MAP

十字カーサーを用いて多角形の地域を定義することにより、地図上でグルーピングを行うことができる。

6. おわりに

1981年度に地熱情報データベース・システム(SIGMA)の一環として、地熱地域から採取される熱水、蒸気およびガスについて化学的・同位体化学的分析データを体系的にファイルするとともに、会話形式により効率的にデータ検索・編集および基本的な図表の処理・表示を行うための水地球化学データベース・システムが開発された。

今後、この水地球化学データベース・システムは全国規模での地熱資源の評価に関連して、日本の熱水・温泉水等の化学的データの整理および統一的な処理・表示などに効力を発揮することが期待される。同時に、水地球化学データベース・システムは地熱情報データベース・システムの他のデータベース・システムとの協力により、各地熱地域の総合解析およびモデル化にも貢献していくであろう。

しかし、現在までこの水地球化学データベース・システムはまだ使用実績が少ないため、今後処理の方法や出力の様式などについて問題点が明らかになるに従ってある程度の修正が必要になる可能性を残している。すでに1982年度に軽微な修正が加えられた。

最近、地熱流体についての化学的・同位体化学的研究が進むに従って、その解析手法が高度化するとともに、得られる結果も豊富になっている。今後、貯留層における地熱流体の化学的状態の推定(たとえば, TRUESDELL and SINGERS, 1974), 貯留層における地熱流体と鉱物・岩石間の化学反応の解析(たとえば, HELGESON *et al.*, 1969, 1978; ARNORSSON *et al.*, 1982), 同位体化学分析データ等に基づく地熱流体の起源の推定, 地下における地熱流体の加熱・冷却, 対流, 混合, 気液分離などの物理的過程の解析といった高度の機能を持つ多様なアプリケーションソフトウェアを開発することが、水地球化学データベース・システムの有用性を大幅に増大させる意味で望ましい。これらのアプリケーションソフトウェアは、地熱資源の探査・評価の目的ばかりではなく、地熱資源の開発・利用にともなう材料腐蝕やスケール付着, 貯留層の物理的状態の変動などを解析・予測する意味でも重要である。

参 考 文 献

- ARNÓRSSON, S., SIGURDSSON, S. and SAVAVARSSON, H. (1982) The chemistry of geothermal waters in Iceland. I. Calculation of aqueous speciation from 0° to 370°C. *Geochim. Cosmochim. Acta*, vol. 46, p. 1513-1532.
- COSNER, S. R. and APPS, J. A. (1978) *A compilation of data on fluids from geothermal resources in the United States*. 108p., Lawrence Berkeley Laboratory, University of California, Berkeley, California.

- ELLIS, A. J. and MAHON, W. A. J. (1977) *Chemistry and geothermal systems*. 392p., Academic Press, New York.
- 花岡尚之・矢野雄策・津 宏治・小川克郎(1981a) 2.地熱情報データベース・システムの概要. 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査, そのIV データベース, p. 3-10, 地質調査所.
- (1981b) 地熱情報データベースシステム. 月刊地球, vol. 5, p. 286-294.
- ・浦井 稔・仲澤 敏・佐藤 功・小川克郎(1982) 地熱情報データベース・システムについて. 地質ニュース, no. 335, p. 33-41.
- HELGESON, H. C., BROWN, T. H. and LEEPER, R. H. (1969) *Handbook of theoretical activity diagrams depicting chemical equilibria in geologic systems involving an aqueous phase at one atm and 0° to 300°C*. 253p., Freeman, Cooper and Company, San Francisco.
- HELGESON, H. C., DELANY, J. M., NESBITT, H. W. and BIRD, D. K. (1978) Summary and critique of the thermodynamic properties of rock-forming minerals. *Ame. Jour. Sci.*, vol. 278A, 229p.
- 比留川貴・安藤直行・角 清愛(1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成. 地調報告, no. 257, 934p.
- (1981) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成, その2. 地調報告, no. 262, 403 p.
- 古賀昭人(1976) 地熱探査における地球化学. 物理探鉱, vol. 29, p. 72-82.
- 益田晴恵・升本真二(1981) 地球化学データベースの作成と利用について——兵庫県に分布する鉱泉の分析値の例——. 情報地質, no. 6, p. 51-61.
- 日本温泉科学会(1973) 日本温泉文献目録(1921年—1970年). 375p.
- 野田徹郎・茂野 博・比留川貴・角 清愛・花岡尚之(1982) 水地球化学データベースの図表表示について. 日本地熱学会昭和57年度学術講演会講演要旨集, p. 53.
- 茂野 博・比留川貴・野田徹郎・角 清愛・花岡尚之(1982a) 7.水地球化学データベース. 地熱情報データベース・システム・データベース・フォーマット, 39p., 地質調査所.
- (1982b) 6.水地球化学データベース. 昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査, そのIV データベース, p. 137-159, 地質調査所.
- 茂野 博・野田徹郎・比留川貴・角 清愛・花岡尚之(1983) 水地球化学データベースと図表表示. 地調月報, vol. 34, p. 53-54.
- TESHIN, V. N., SWANSON, J. R. and ORRIS, G. J. (1979) GEOTHERM—Geotherm resources file. *Geothermal Resources Council Transactions*, vol. 3, p. 721-724.
- TRUESDELL, A. H. (1975) Geochemical techniques in exploration, Summary of section III. *Proceedings of 2nd U.N. Symp. on the Development and Use of Geothermal Resources, San Francisco, 1975*, p. Iiii-Ixxix.
- TRUESDELL, A. H. and SINGERS, W. (1974) The calculation of aquifer chemistry in hot-water geothermal systems. *Jour. Res. U.S. Geol. Surv.*, vol. 2, p. 271-278.
- WHITE, D. E. (1970) Geochemistry applied to the discovery, evaluation, and exploitation of geothermal energy resources. *Geothermics, Spec. Iss.*, 2, vol. 1, p. 58-80.

略号一覧表

- CD: キャラクターディスプレイ
 DB: データベース
 GD: グラフィックディスプレイ
 LP: ラインプリンター
 XYP: X-Y プロッター

付録：水地球化学データベース・フォーマット

(a) バンキングフォーマット

第1章 概要

水地球化学データベースのバンキングフォーマットの概要は次のとおりである。

- (1) バンキングフォーマットは、基本的に(b)データベースフォーマット第II章(1)の論理構造に示されるセグメントに対応したセクションの構造と第三章のフィールド記述に示される内容を持つ。これ以外のバンキングフォーマットとして、従来より水地球化学データの処理に使用されていたプログラム群より引き継いだNAPWATERというセクションがある。
- (2) データベースフォーマットの各セグメントに対応させたバンキングフォーマットの各セクションの内容、名称およびカードの総数は1)~6)の通りである。
 - 1) 2次メッシュコード, GCMESH2, 0枚*
 - 2) 地化学ヘッダー, GEOCHDR, 2枚
 - 3) サンプルヘッダー, SAMPHDR, 3枚
 - 4) 水分析データ, WATER, 8枚
 - 5) 凝縮水分析データ, CONDENS, 6枚
 - 6) ガス分析データ, GAS, 3枚

* 2次メッシュコードは自動的にバンキングされるので、カードによりバンキングする必要はない。これ以外に7)がある

 - 7) NAP型式水分析データ, NAPWATER, 6枚
- (3) バンキングフォーマットのフィールド記述をセクションごとおよびカードごとに第II章におこなう。次に第II章の各カードの記入欄の説明を、WATERの5枚目のカードを例にして示す。コード欄等の記入の方法については、(c)コード化記述を参照のこと。
- (4) 各セクションにおいては、セクション中のカードの順番にしたがって、全部のカードをそろえなければならない。ただし、NAPWATERについては、NAPWATERにフィールドのない水分析データを、次のようにWATERを用いて追加することができる。
 - 1) 追加する水分析データを、WATER中の対応するフィールドに入れる。同時にそのフィールドを含むカードの他のフィールドについても、地化学IDやSEQ No. が必要なフィールドにデータを入れる。
- 2) WATER中の水分析データが追加されたカードのみを、6枚組のNAPWATERのカードの後に追加する。
- (5) セクションの代表的な配列順序は次の通りである。セクション間には他のカードを入れる必要はない。
 - 1) GEOCHDR-SAMPHDR-WATER-CONDENS-GAS
 - 2) GEOCHDR-SAMPHDR-WATER
 - 3) GEOCHDR-SAMPHDR-NAPWATER

GEOCHDRについてはSAMPHDR以下とは別にバンキングすることができる。
SAMPHDRはWATER, CONDENS, GASあるいはNAPWATERの前に必ず入れなければならない。

 - 1), 2)のほかにSAMPHDR-WATER-CONDENS, SAMPHDR-CONDENS-GAS, SAMPHDR-GASなどの組合せも可能であるが、WATER, CONDENS, GASはこの順に配列する。3)はNAPWATERの後にCONDENSあるいはGASを配列することはできない。
- (6) SAMPHDRのカード1枚目(SEQ No. 01)のフィールド、分析データの有無(水/凝縮水/ガス)は、SAMPHDRの後に配列されるセグメントの有無(WATER/CONDENS/GAS)と一致させなければならない。SAMPHDRの後にNAPWATERが来る場合は、WATERの場合と同じである。
- (7) SAMPHDRの後にNAPWATERが配列される場合には、SAMPHDRのカード3枚目(SEQ No. 03)のフィールド、報告サンプルIDとNAPWATERのすべてにあるフィールド、試料番号の頭6桁とを一致させなければならない。
- (8) サンプル整理番号はバンキングされないが、原則的に同一の地化学IDの試料については重複しないように、SAMPHDRのカード1枚目のフィールド、サンプルIDの下3桁をWATER, CONDENS, GASの各カードのフィールド、サンプル整理番号に入れる。

水分析データ (WATER) — 5/8		(水地球化学 パンキングフォーマット)	
セクションの内容		セクション中のカードの順番 / セクションのカード総数	
1	2	3	4
地化学 I D	サンプリング	HCO ₃	カードの桁数
ル整理	(mg/kg)	(mg/kg)	プランク
番号	WHCO ₃ CD	WHCO ₃	
GEOCID			
A	*1	F	
	*2	A	
	*3		
	*4		
	*5		
	*6		
	*7		
	*8		

*1) コード化記述参照, *2) データベース...
*3) フィールドの境界

第II章 フィールド記述

地化学ヘッダー (GEOCHDR) — 1/2		(水地球化学 パンキングフォーマット)	
1	2	3	4
地化学 I D	温泉 I D	源泉名	抗井 I D
ル整理			県
番号	SPRID	SORCNAME	市
GEOCID		WELLD	町
A	*1	K	村
	*2	I	番
	*3	2	地
	*4		づ
	*5		く
	*6		
	*7		
	*8		

*1) コード化記述参照, *2) 抗井データ・ベース参照, *3) 01を入れる。

地化学ヘッダー (GEOCHDR) — 2/2		(水地球化学 パンキングフォーマット)	
1	2	3	4
地化学 I D	サンプリング	緯度	経度
ル整理	市町村名	緯度	経度
番号	ADDRESS	緯度	経度
GEOCID		緯度	経度
A	*1	K	
	*2		
	*3		
	*4		
	*5		
	*6		
	*7		
	*8		

*1) コード化記述参照, *2) N:北緯, S:南緯, *3) E:東経, W:西経, *4) 度分秒, たとは北緯37度59分36.65秒→37593665, 東経135度40分3.8秒→135400380, *5) T:高, F:偽
*6) m, *7) 02を入れる。

水分析データ (WATER) — 4/8 (水地球化学 バンキングフォーマット)

地 化 学 I D	Cu	Fe	Fe ²⁺	Fe ³⁺	H	HAsO ₂	S
サンプリング	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
WFECD	WFECD	WFE2CD	WFE3CD	WHCD	WH		
WFECD	WFECD	WFE2CD	WFE3CD	WHCD	WH		
A * 1	A F	A F	A F	A F	A F	A F	A F
* 1	* 1	* 1	* 1	* 1	* 1	* 1	* 1
* 2	* 2	* 2	* 2	* 2	* 2	* 2	* 2
* 3	* 3	* 3	* 3	* 3	* 3	* 3	* 3
* 07	* 07	* 07	* 07	* 07	* 07	* 07	* 07

* 1) データベース・フォーマットにはない。As/HAsO₂ = 74.9216/107.9283 = 0.69418 である。As または HAsO₂ の一方のみを入れる。* 3) 07 を入れる。

水分析データ (WATER) — 5/8 (水地球化学 バンキングフォーマット)

地 化 学 I D	H ₂ O ₂	HCO ₃	H ₂ S	H ₂ SiO ₃	I	K	Li
サンプリング	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
WHCO3CD	WHCO3CD	WH2SCD	WH2S	WICD	WKCD	WLI	WLI
WHCO3CD	WHCO3CD	WH2SCD	WH2S	WICD	WKCD	WLI	WLI
A	A	A	A	A	A	A	A
A * 1	A F	A F	A F	A F	A F	A F	A F
* 1	* 1	* 1	* 1	* 1	* 1	* 1	* 1
* 2	* 2	* 2	* 2	* 2	* 2	* 2	* 2
* 3	* 3	* 3	* 3	* 3	* 3	* 3	* 3
* 08	* 08	* 08	* 08	* 08	* 08	* 08	* 08

* 1) データベース・フォーマットにはない。B/HBO₂ = 10.81/43.8167 = 0.24671, SiO₂/H₂SiO₃ = 60.0848/78.0895 = 0.76933 である。それぞれ B または HBO₂, SiO₂ または H₂SiO₃ の一方のみを入れる。* 3) 08 を入れる。

水分析データ (WATER) — 6/8 (水地球化学 バンキングフォーマット)

地 化 学 I D	Mg	Mn	Na	Na+K	NH ₄	NO ₃	OH
サンプリング	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
WMGCD	WMGCD	WMNCD	WNA	WNAK	WNH4CD	WNO3CD	WOHCD
WMGCD	WMGCD	WMNCD	WNA	WNAK	WNH4CD	WNO3CD	WOHCD
A	A	A	A	A	A	A	A
A * 1	A F	A F	A F	A F	A F	A F	A F
* 1	* 1	* 1	* 1	* 1	* 1	* 1	* 1
* 2	* 2	* 2	* 2	* 2	* 2	* 2	* 2
* 3	* 3	* 3	* 3	* 3	* 3	* 3	* 3
* 09	* 09	* 09	* 09	* 09	* 09	* 09	* 09

* 1) データベース・フォーマットにはない。* 2) 09 を入れる。

凝縮水分析データ (CONDENS)		1/6 (水地球化学 パンキンゴフオーマット)																		
地 化 学 I D サンプル整理	凝縮水分析年月日	凝 縮 水 分 析 者																		
		アルカリ度 (mg/kg)		全溶解物質 (mg/kg)		As (mg/kg)		pH(現地)		pH(室内)		pH(測定)		比重		Ca (mg/kg)		S		
GEOCID	番号	CAL	KAL	CD	SL	VC	CD	SL	VC	CD	SL	VC	CD	SL	VC	CD	SL	VC	CD	
A	*1	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A
		*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1

*1) コード化記述参照 *2) 年月日, たとえば1981年6月15日→19810615, *3) 1 2を入れる。

凝縮水分析データ (CONDENS)		2/6 (水地球化学 パンキンゴフオーマット)																		
地 化 学 I D サンプル整理	比電導度 (μS/cm)	アルカリ度 (mg/kg)		全溶解物質 (mg/kg)		As (mg/kg)		pH(現地)		pH(室内)		pH(測定)		比重		Ca (mg/kg)		S		
		CAL	KAL	CD	SL	VC	CD	SL	VC	CD	SL	VC	CD	SL	VC	CD	SL	VC	CD	
A	*1	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A
		*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1

*1) コード化記述参照 *2) H: HCO₃, C: CaCO₃, *3) 1 3を入れる。

凝縮水分析データ (CONDENS)		3/6 (水地球化学 パンキンゴフオーマット)																		
地 化 学 I D サンプル整理	CO ₃ (mg/kg)	HAsO ₂ (mg/kg)		HBO ₂ (mg/kg)		HCO ₃ (mg/kg)		CH ₂ S		S		Ca (mg/kg)		S						
		CCO ₃	CCO ₃	CCO ₃	CCO ₃	CH ₂ S	CH ₂ S	CH ₂ S	CH ₂ S	CH ₂ S	CH ₂ S	CH ₂ S	CH ₂ S	CH ₂ S	CH ₂ S					
A	*1	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A
		*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1

*1) コード化記述参照 *2) データベース・フォーマットにはない。As/HAsO₂ = 74.9216 / 107.9283 = 0.69418, B/HBO₂ = 10.81 / 43.8167 = 0.24571 である。それぞれAsまたはHAsO₂, BまたはHBO₂の一方のみを入れる。 *3) 1 4を入れる。

ガス分析データ (GAS) — 1/3 (水地球化学 パンキングフォーマット)

地化学 I D サンプル整理	ガス分析年月日	ガス分析者										C ₂ H ₆ (vol. %)	S										
		CO ₂	H ₂	He	SO ₂	H ₂ S	N ₂	O ₂	Rn (10 ⁻¹⁰ Ci/g)	CH ₄ (vol. %)	GC2H6												
GEOCID 番号	GANALD	T	G	A	N	A	L	S	T	G	A	R	C	D	G	C	H	4	G	C	2	H	6
A *1	I *2	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F
		*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

*1) コード化記述参照, *2) 年月日, たとえば1981年6月15日→1980615, *3) 18を入れる。

ガス分析データ (GAS) — 2/3 (水地球化学 パンキングフォーマット)

地化学 I D サンプル整理	CO ₂	H ₂	He	SO ₂	H ₂ S	N ₂	O ₂	Rn (10 ⁻¹⁰ Ci/g)	CH ₄ (vol. %)	GC2H6	S											
												GC2H6	GC2H6									
GEOCID 番号	G	C	O	2	C	D	G	H	2	G	C	H	4	G	C	2	H	6				
A *1	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F
	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

*1) コード化記述参照, *2) 19を入れる。

ガス分析データ (GAS) — 3/3 (水地球化学 パンキングフォーマット)

地化学 I D サンプル整理	CO ₂	H ₂	He	SO ₂	H ₂ S	N ₂	O ₂	Rn (10 ⁻¹⁰ Ci/g)	CH ₄ (vol. %)	GC2H6	S											
												GC2H6	GC2H6									
GEOCID 番号	G	C	1	3	C	O	C	O	C	D	G	C	H	4	G	C	2	H	6			
A *1	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F
	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

*1) コード化記述参照, *2) 20を入れる。

水分析データ (NAP WATER) — 1/6 (水地球化学 バンキングウォーマット)

試料番号	温度 (°C)	濃度(現地)	PH(LB)	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	マグネシウムイオン (mg/kg)	亜鉛イオン (mg/kg)	カルシウムイオン (mg/kg)	アンモニウムイオン (mg/kg)	ナトリウムイオン (mg/kg)	カリウムイオン (mg/kg)	水素イオン (mg/kg)	水素イオン (mg/kg)	水素イオン (mg/kg)
A	*1 *4	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5
-1																		

* 1) 試料番号は3桁の英字+3桁の数字+1の8桁となる。たとえば INC173-1, * 2) データが欠落している場合 (No data) は, -1.0を入れる。痕跡値の場合 (Trace) は, 小数点の位置を左へ1つづらして0.0001を入れる。* 3) FDかLBが分からないpHは, pH(FD)の方へ入れる。* 4) SAMPHDRにフィールドのあるもの, * 5) WATERにフィールドのあるもの。

水分析データ (NAP WATER) — 2/6 (水地球化学 バンキングウォーマット)

試料番号	Fe ³⁺	Mn ²⁺	銅イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)	鉛イオン (mg/kg)
A	*1 *4	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5	F *2 *5
-2																		

* 1) 試料番号は3桁の英字+3桁の数字+2の8桁となる。たとえば INC173-2, * 2) データが欠落している場合 (No data) は, -1.0を入れる。痕跡値の場合 (Trace) は, 小数点の位置を左へ1つづらして0.0001を入れる。* 4) SAMPHDRにフィールドのあるもの, * 5) WATERにフィールドのあるもの。

水分析データ (NAP WATER) — 3/6 (水地球化学 バンキングウォーマット)

試料番号	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)	硫酸イオン (mg/kg)
A	*1 *4	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6	F *2 *6
-3																		

* 1) 試料番号は3桁の英字+3桁の数字+3の8桁となる。たとえば INC173-3, * 2) データが欠落している場合 (No data) は, -1.0を入れる。痕跡値の場合 (Trace) は, 小数点の位置を左へ1つづらして0.0001を入れる。* 4) SAMPHDRにフィールドのあるもの, * 5) WATERにフィールドのあるもの, * 6) WATERにフィールドがないなどのため, 変換されてDBフィールドに記録されるもの。

水分析データ (NAP WATER) — 4/6 (水地球化学 バンキングフォーマット)

試料番号	メタ亜ホウ酸イオン (mg/kg)	メタ亜ヒ酸イオン (mg/kg)	ジヒドロホウ酸イオン (mg/kg)	ヒドロホウ酸イオン (mg/kg)	メタケイ酸 (mg/kg)	メタ亜ヒ酸 (mg/kg)	硫酸 (mg/kg)
A	2 *5 *6	2 *5 *6	2 *5 *6	2 *5 *6	2 *5 *6	2 *5 *6	2 *5 *6
-4	x	x	x	x	x	x	x

*1) 試料番号は3桁の英字+3桁の数字+4桁の8桁とする。たとえばINC173-4、*2) データが欠落している場合 (No data) は、-1.0を入れる。痕跡値の場合 (Trace) は、小数点の位置を左へ1つづらして0.0001を入れる。*4) SAMPHDRにフィールドのあるもの、*5) WATERにフィールドのあるもの、*6) WATERにフィールドがないため、変換されてDBファイルに入力されるもの。

水分析データ (NAP WATER) — 5/6 (水地球化学 バンキングフォーマット)

試料番号	燐酸 (mg/kg)	ヒドロヒ酸イオン (mg/kg)	イオ蒸発残留物 (総溶解) (mg/kg)	逆酸化水素 (mg/kg)	ジヒドロ酸イオン (mg/kg)	ヒドロチオ酸イオン (mg/kg)	水素イオン (mg/kg)
A	2 *6 *5	2 *6 *5	2 *6 *5	2 *6 *5	2 *6 *5	2 *6 *5	2 *6 *5
-5	x	x	x	x	x	x	x

*1) 試料番号は3桁の英字+3桁の数字+5桁の8桁となる。たとえばINC173-5、*2) データが欠落している場合 (No data) は、-1.0を入れる。痕跡値の場合 (Trace) は、小数点の位置を左へ1つづらして0.0001を入れる。*4) SAMPHDRにフィールドのあるもの、*5) WATERにフィールドのあるもの、*6) WATERにフィールドがないため、変換されてDBファイルに入力されるもの。

水分析データ (NAP WATER) — 6/6 (水地球化学 バンキングフォーマット)

試料番号	ラドン (10 ⁻⁶ Curie/kg)	Rn (eman)	Rn (F)
A	2 *5 *6	2 *5 *6	2 *5 *6
-6	x	x	x

*1) 試料番号は3桁の英字+3桁の数字+6桁の8桁とする。たとえばINC173-6、*3) データが欠落している場合 (No data) は、-1.0を入れる。痕跡値の場合 (Trace) は、小数点の位置を左へ1つづらして0.0001を入れる。*4) SAMPHDRにフィールドのあるもの、*5) WATERにフィールドのあるもの、*6) WATERにフィールドがないため、変換されてDBファイルに入力されるもの。

(b) データベースフォーマット

第I章 概 要

(1) データベース概略説明

地熱地域の熱水の化学分析データから成るデータベースである。

このデータベースはJIS規格・標準メッシュ体系に基づいて、2次メッシュ区画単位にまとめて階層化しており、他のデータベース(地図データベース)の情報をオーバーレイして扱うことができる。

(2) ファイル編成方法およびアクセス方式

- ・ファイル編成方法：階層索引直接編成(HIDAM)
KSDS(索引), ESDS(データ)

- ・アクセス方式：VSAM

(3) 副次索引および論理データベース

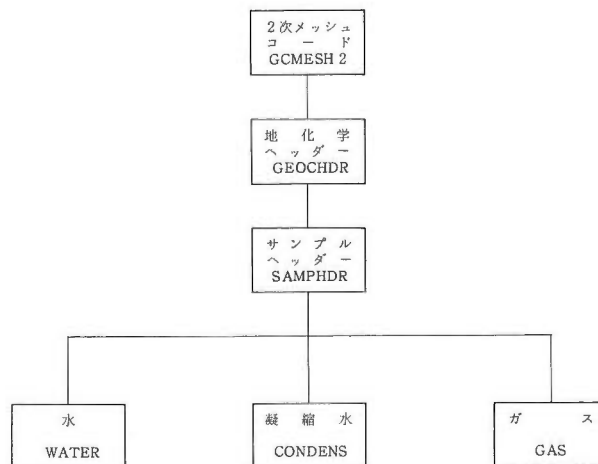
このデータベースの検索方法として2次メッシュコードを入口とした地域による検索と、あるポイント(特定の温泉)を直接指定する検索が考えられる。

ポイント検索の為に目的セグメントおよび原始セグメントを地化学ヘッダー・セグメントにもつ副次索引を用意した。

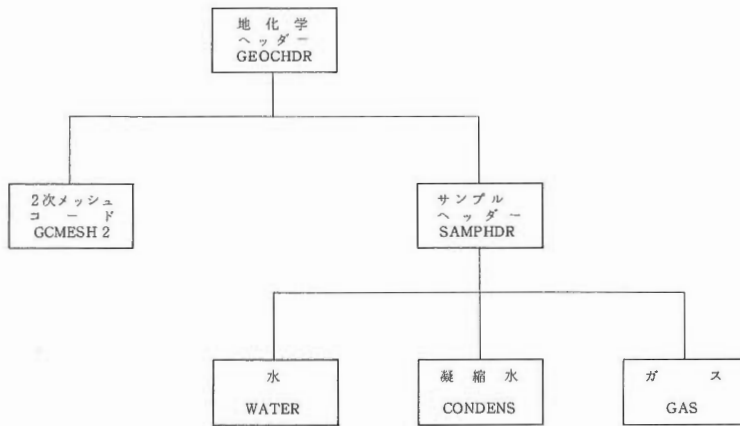
第II章 論理構造

(1) 主索引から見た時のデータベースの論理構造

(2) 副次索引から見た時のデータベースの論理構造



(2) 副次索引から見た時のデータベースの論理構造



第三章 フィールド記述

セグメントごとのフィールド記述については、次の原則にもとづいている。

- (1) セグメント・レベル……ルート・セグメントを01とし、以下従属セグメントを階層構造に従って02, 03, ……とする。
- (2) 親セグメント名……記入セグメントがルート・セグメントの時はブランクとする。
- (3) セグメント長……セグメントが固定長の時、Fを指定してその長さを記入。可変長の時はVを指定して、その最大の長さを記入する。
- (4) No. ……原則としてセグメントの左側から順番にフィールドの番号を振る。
- (5) データ様式……IMSのデータ・タイプとしては全て文字データ(TYPE=C)とするが、フィールドの記入方式として下記の5種類のデータ様式を設定し、そのデータの性格を明確にする。
 I: 数値データで小数点なし
 F: 数値データで小数点あり
 E: 数値データで小数点あり、指数部をもつ
 A: 英数字データ
 K: 英数字およびカタカナデータ
- (6) ピクチャ……データ様式がFまたはEのデータについて、その代表的なフォーマットを図式的に表示する。
 例) ±XXXX.XX X.XXXE±XX
- (7) データの単位……通常の物理単位表記法(例 cm/sec, g/cm³)を用いるが、そのフィールドがコード化されていて、そのコードがデータとなっている時は、この項目には“CODE”と記入する。
- (8) コード化体系……フィールドがコード化されている時、そのコード化基準を明記する。
 (例 JIS規格第2次メッシュコード)
 コード化基準が複雑で、別途説明を要するような場合は、(c)コード化記述にその詳細を記述することになる。その場合この項には“(c)コード化記述参照”と記入する。

セグメントの内容		セグメント名	セグメント長(バイト)	フィールド名		コメント			
サンプル・ヘッダ		SAMPHDR	03	GEOCHDR	203	SAMPID			
		セグメント・レベル	④	V					
No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント
1	サンプルID	SAMPID	I	1	5		CODE	1から順番にSEQ番号 S:自然湧出 A:井戸(百頭) P:井戸(ポンプ) F:湧出 G:人工温泉 E:その他 W:水 S:蒸気	
2	産状タイプコード	SORCTYPE	A	6	1		"		
3	サンプルタイプ	SAMPTYPE	A	7	1		"		
4	分析データ有無(水)	WTRDAT	I	8	1		"		
5	" (凝縮水)	CONDAT	I	9	1		"		
6	" (ガス)	GASDAT	I	10	1		"		
7	採集年月日	COLEDATE	I	11	8		年月日	無	1981年6月15日→19810615
8	採集者	COLLECTR	A	19	10		"	"	
9	サンプル温度コード	STEMPCD	A	29	1		*CODE	(C)コード化記述参照	
10	サンプル温度	STEMP	F	30	5	xxx.x	°C	無	
11	サンプル深度コード	SDEPCD	A	35	1		*CODE	無	
12	サンプル深度	SDEP	F	36	7	xxxx.xx	m	無	
13	気温コード	TEMPCD	A	43	1		*CODE	無	
14	" 値	TEMP	F	44	5	±xx.x	°C	無	
15	湧出量コード	DISCHGCD	A	49	1		*CODE	無	
16	" 値	DISCHG	F	50	7	xxxx.xx	l/min	無	
17	地質・変質	DIPO	A	57	20		"	"	
18	坑井深度コード	WELDEPCD	A	77	1		*CODE	無	
19	" 値	WELDEP	F	78	7	xxxx.xx	m	無	
20	温度勾配コード	WGRADC	A	85	1		*CODE	無	
21	" 値	WGRAD	F	86	5	xx.xx	°C/m	無	
22	坑口圧コード	WPRES	A	91	1		*CODE	無	
23	" 値	WPRES	F	92	5	xxx.x	kg/cm ²	無	
24	第1分離器圧コード	SEPRS1CD	A	97	1		*CODE	無	
25	" 値	SEPRS1	F	98	5	xxx.x	kg/cm ²	無	
26	第2分離器圧コード	SEPRS2CD	A	103	1		*CODE	無	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント
27	B 値	WB	F	117	8	XXXX,XXX	mg/kg	無	
28	Brコード	WBRCD	A	125	1	※CODE	※CODE		
29	” 値	WBR	F	126	7	XXX,XXX	mg/kg	無	
30	Caコード	WCACD	A	133	1	※CODE	※CODE		
31	” 値	WCA	F	134	8	XXXX,XXX	mg/kg	無	
32	Ca+Mgコード	WCAMGCD	A	142	1	※CODE	※CODE		
33	” 値	WCAMG	F	143	9	XXXXXXXX,XXX	mg/kg	無	
34	Clコード	WCLCD	A	152	1	※CODE	※CODE		
35	” 値	WCL	F	153	9	XXXXXXXX,XXX	mg/kg	無	
36	CO ₂ コード	WCO2CD	A	162	1	※CODE	※CODE		
37	” 値	WCO2	F	163	9	XXXXXXXX,XXX	mg/kg	無	
38	CO ₃ コード	WCO3CD	A	172	1	※CODE	※CODE		
39	” 値	WCO3	F	173	8	XXXX,XXX	mg/kg	無	
40	Cuコード	WCUCD	A	181	1	※CODE	※CODE		
41	” 値	WCU	F	182	7	XXX,XXX	mg/kg	無	
42	Fコード	WFCD	A	189	1	※CODE	※CODE		
43	” 値	WF	F	190	7	XXX,XXX	mg/kg	無	
44	Feコード	WFECD	A	197	1	※CODE	※CODE		
45	” 値	WFE	F	198	9	XXXXXXXX,XXX	mg/kg	無	
46	Fe ²⁺ コード	WFE2CD	A	207	1	※CODE	※CODE		
47	” 値	WFE2	F	208	9	XXXXXXXX,XXX	mg/kg	無	
48	Fe ³⁺ コード	WFE3CD	A	217	1	※CODE	※CODE		
49	” 値	WFE3	F	218	9	XXXXXXXX,XXX	mg/kg	無	
50	Hコード	WHCD	A	227	1	※CODE	※CODE		
51	” 値	WH	F	228	7	XXX,XXX	mg/kg	無	
52	HCO ₃ コード	WHCO3CD	A	235	1	※CODE	※CODE		

No.	ファイルの内容	ワールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの位 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
53	HCO ₃ 値	WHCO3	F	236	9	xxxxx,xxx	mg/kg	無	
54	H ₂ Sコード	WH2SCD	A	245	1		※CODE		
55	" 値	WH2S	F	246	8	xxxx,xxx	mg/kg	無	
56	Iコード	WICD	A	254	1		※CODE		
57	" 値	WI	F	255	7	xxx,xxx	mg/kg	無	
58	Kコード	WKCD	A	262	1		※CODE		
59	" 値	WK	F	263	8	xxxx,xxx	mg/kg	無	
60	Liコード	WLICD	A	271	1		※CODE		
61	" 値	WLI	F	272	7	xxx,xxx	mg/kg	無	
62	Mgコード	WMGCD	A	279	1		※CODE		
63	" 値	WMG	F	280	8	xxxx,xxx	mg/kg	無	
64	Mnコード	WMNCD	A	288	1		※CODE		
65	" 値	WMN	F	289	7	xxx,xxx	mg/kg	無	
66	Naコード	WNACD	A	296	1		※CODE		
67	" 値	WNA	F	297	9	xxxxx,xxx	mg/kg	無	
68	Na+Kコード	WNAKCD	A	306	1		※CODE		
69	" 値	WNAK	F	307	9	xxxxx,xxx	mg/kg	無	
70	NH ₄ コード	WNH4 CD	A	316	1		※CODE		
71	" 値	WNH4	F	317	7	xxx,xxx	mg/kg	無	
72	NO ₃ コード	WNO3 CD	A	324	1		※CODE		
73	" 値	WNO3	F	325	6	xx,xxx	mg/kg	無	
74	OHコード	WOHCD	A	331	1		※CODE		
75	" 値	WOH	F	332	7	xxx,xxx	mg/kg	無	
76	Pbコード	WPBCD	A	339	1		※CODE		
77	" 値	WPB	F	340	7	xxx,xxx	mg/kg	無	
78	PO ₄ コード	WPO4 CD	A	347	1		※CODE		

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I, F, E, A, K	スタート・ ポジション	桁 数	ピクチャ ア (F, Eのみ)	データの 単 位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コ メ ン ト
79	PO ₄ 値	WPO4	F	348	7	XXX.XXX	mg/kg	無	
80	Rnコード	WRNCD	A	355	1	*CODE	*CODE		
81	値	WRN	F	356	9	XXXXXXXX.XXX	10 ⁻¹⁰ Curie/kg	無	
82	SiO ₂ コード	WSIO2CD	A	365	1	*CODE	*CODE		
83	値	WSIO2	F	366	9	XXXXXXXX.XXX	mg/kg	無	
84	SO ₄ コード	WSO4CD	A	375	1	*CODE	*CODE		
85	値	WSO4	F	376	9	XXXXXXXX.XXX	mg/kg	無	
86	S ₂ O ₃ コード	WS2O3CD	A	385	1	*CODE	*CODE		
87	値	WS2O3	F	386	7	XXX.XXX	mg/kg	無	
88	Znコード	WZNCD	A	393	1	*CODE	*CODE		
89	値	WZN	F	394	7	XXX.XXX	mg/kg	無	
90	同位元素 ¹³ C CO ₂ コード	W13CCCD	A	401	1	*CODE	*CODE		
91	値	W13CC	F	402	6	±XX.XXX	δ PDB‰	無	
92	D Waterコード	WDWCD	A	408	1	*CODE	*CODE		
93	値	WDW	F	409	6	±XXX.X	δ SMOW‰ ₀	無	
94	¹⁸ O Waterコード	W18OWCD	A	415	1	*CODE	*CODE		
95	値	W18OW	F	416	6	±XX.XXX	δ SMOW‰ ₀	無	
96	¹⁸ O SO ₄ コード	W18OSCD	A	422	1	*CODE	*CODE		
97	値	W18OS	F	423	6	±XX.XXX	δ SMOW‰ ₀	無	
98	³⁴ S SO ₄ コード	W34SSCD	A	429	1	*CODE	*CODE		
99	値	W34SS	F	430	6	±XX.XXX	δ CD‰ ₀	無	
100	³⁴ S H ₂ Sコード	W34SHCD	A	436	1	*CODE	*CODE		
101	値	W34SH	F	437	6	±XX.XXX	δ CD‰ ₀	無	
102	トリチウム含有量コード	WTRITCD	A	443	1	*CODE	*CODE		
103	値	WTRIT	F	444	6	XXX.XXX	T.U.	無	
104	¹⁴ C含有量(CO ₂)コード	W14CCD	A	450	1	*CODE	*CODE		

セグメントの内容		セグメント名	セグメントレベ	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント		
凝縮水分析データ		CONDENS	04	SAMRHDR	283	なし			
					④				
					V				
No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	凝縮水分析年月日	CANALDAT	I	1	8		年月日	無	1981年6月15日→19810615
2	分析者	CANALST	A	9	20			"	
3	PH(現地)コード	CPHFDCD	A	29	1		*CODE		
4	" 値	CPHFD	F	30	5	XX,XX		無	
5	PH測定温度(現地)コード	CPHTMP1C	A	35	1		*CODE		
6	" 値	CPHTMP1	F	36	4	XX,X	°C	無	
7	PH(室内)コード	CPHLBCD	A	40	1		*CODE		
8	" 値	CPHLB	F	41	5	XX,XX		無	
9	PH測定温度(室内)コード	CPHTMP2C	A	46	1		*CODE		
10	" 値	CPHTMP2	F	47	4	XX,X	°C	無	
11	比重コード	GGRAVCD	A	51	1		*CODE		
12	" 値	GGRAV	F	52	6	X,XXXX	B/cm ³	無	
13	比伝導度コード	CCONDTCD	A	58	1		*CODE		
14	" 値	CCONDT	F	59	9	XXXXXXXX,X	μS/cm	無	
15	アルカリ度表示基準コード	CALKMES	A	68	1		CODE	H: HCO ₃ C: CaCO ₃	
16	アルカリ度コード	CALKALCD	A	69	1		*CODE		
17	" 値	CALKAL	F	70	9	XXXXX,XXX	mg/kg	無	
18	全溶存物質コード	CDISLVCD	A	79	1		*CODE		
19	" 値	CDISLV	F	80	9	XXXXX,XXX	mg/kg	無	
20	Asコード	CASCD	A	89	1		*CODE		
21	" 値	CAS	F	90	7	XXX,XXX	mg/kg	無	
22	Bコード	CBCD	A	97	1		*CODE		
23	" 値	CB	F	98	8	XXXX,XXX	mg/kg	無	
24	Caコード	CCACD	A	106	1		*CODE		
25	" 値	CCA	F	107	8	XXXX,XXX	mg/kg	無	
26	Clコード	CCLCD	A	115	1		*CODE		

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁 数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
27	C1値	CCL	F	116	9	xxxxxx,xxx	mg/kg	無	
28	CO ₃ コード	CCO3CD	A	125	1	※CODE	※CODE		
29	" 値	CCO3	F	126	8	xxxxx,xxx	mg/kg	無	
30	Fコード	CFCD	A	134	1	※CODE	※CODE		
31	" 値	CF	F	135	7	xxx,xxx	mg/kg	無	
32	HCO ₃ コード	CHCO3CD	A	142	1	※CODE	※CODE		
33	" 値	CHCO3	F	143	9	xxxxxx,xxx	mg/kg	無	
34	H ₂ Sコード	CH2SCD	A	152	1	※CODE	※CODE		
35	" 値	CH2S	F	153	8	xxxx,xxx	mg/kg	無	
36	Kコード	CKCD	A	161	1	※CODE	※CODE		
37	" 値	CK	F	162	8	xxxx,xxx	mg/kg	無	
38	Mgコード	CMGCD	A	170	1	※CODE	※CODE		
39	" 値	CMG	F	171	8	xxxx,xxx	mg/kg	無	
40	Naコード	CNACD	A	179	1	※CODE	※CODE		
41	" 値	CNA	F	180	9	xxxxx,xxx	mg/kg	無	
42	NH ₄ コード	CNH4CD	A	189	1	※CODE	※CODE		
43	" 値	CNH4	F	190	7	xxx,xxx	mg/kg	無	
44	SiO ₂ コード	CSIO2CD	A	197	1	※CODE	※CODE		
45	" 値	CSIO2	F	198	9	xxxxxx,xxx	mg/kg	無	
46	SO ₄ コード	CSO4CD	A	207	1	※CODE	※CODE		
47	" 値	CSO4	F	208	9	xxxxxx,xxx	mg/kg	無	
48	同位元素 ¹³ C CO ₂ コード	C13CCCD	A	217	1	※CODE	※CODE		
49	" 値	C13CC	F	218	6	±xx.xx	δ PDB ‰	無	
50	" D Waterコード	CDWCD	A	224	1	※CODE	※CODE		
51	" 値	CDW	F	225	6	±xxx.x	δ SMOW ‰	無	
52	" ¹⁸ O Waterコード	C18OWCD	A	231	1	※CODE	※CODE		

セグメントの内容		セグメント名	セグメント・レベル	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント		
ガス分析データ		GAS	04	SAMPHDR	194	なし			
					V				
No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは'無'と記入)	コメント
1	ガス分析年月日	GANALDAT	I	1	8		年月日	無	1981年6月15日→19810615
2	ガス分析者	GANALST	A	9	20			"	
3	GAS/H ₂ O比コード	GWRATCOD	A	29	1		* CODE		
4	" 値	GWRATO	F	30	7	XXX,XXX	mol/mol	無	
5	Arコード	GARCD	A	37	1		* CODE		
6	" 値	GAR	F	38	8	X,XXXXXXXX	vol. %	無	
7	CH ₄ コード	GCH4CD	A	46	1		* CODE		
8	" 値	GCH4	F	47	9	XX,XXXXXXXX	vol. %	無	
9	C ₂ H ₆ コード	GC2H6CD	A	56	1		* CODE		
10	" 値	GC2H6	F	57	8	X,XXXXXXXX	vol. %	無	
11	CO ₂ コード	GCO2CD	A	65	1		* CODE		
12	" 値	GCO2	F	66	6	XX,XXX	vol. %	無	
13	H ₂ コード	GH2CD	A	72	1		* CODE		
14	" 値	GH2	F	73	8	X,XXXXXXXX	vol. %	無	
15	Heコード	GHECD	A	81	1		* CODE		
16	" 値	GHE	F	82	8	X,XXXXXXXX	vol. %	無	
17	SO ₂ コード	GSO2CD	A	90	1		* CODE		
18	" 値	GSO2	F	91	6	XX,XXX	vol. %	無	
19	H ₂ Sコード	GH2SCD	A	97	1		* CODE		
20	" 値	GH2S	F	98	6	XX,XXX	vol. %	無	
21	N ₂ コード	GN2CD	A	104	1		* CODE		
22	" 値	GN2	F	105	6	XX,XXX	vol. %	無	
23	O ₂ コード	GO2CD	A	111	1		* CODE		
24	" 値	GO2	F	112	6	XX,XXX	vol. %	無	
25	Rnコード	GRNCD	A	118	1		* CODE		
26	" 値	GRN	F	119	8	XXXXXXXX,XX	10 ⁻¹⁰ Curie/kg	無	

(c) コード化記述

セグメント名	フィールド名	コード化方法の記述	コード・ファイル名
GEOCHDR	GEOCID	<p>(Aタイプ10ケタ)</p> <p>例 $\underbrace{\text{S J Y}}_{\text{①}} \underbrace{4 4}_{\text{②}} \underbrace{1}_{\text{③}} \underbrace{0 0 0 3}_{\text{④}}$</p> <p>1) 地化学 ID は地化学サンプリングの採取地点がユニークに決まるようにつける。</p> <p>2) 先頭の 6 ケタ (①+②+③) は温泉 ID (SPRID) である。</p> <p>3) 末尾の 4 ケタ (④) は、1 つの温泉 ID で識別される採取地点 (複数) に一連番号を付ける。番号付けはデータシート記入の時点で行う。</p>	

セグメント名	ファイルド名	コード化方法の記述	コード・ファイル名
GEOCHDR	SPRID	<p>(Aタイプ6ケタ)</p> <p>例 $\begin{array}{c} \text{S J Y} \\ \hline \text{4 4 1} \\ \text{① ② ③} \end{array}$</p> <p>① 温泉地名の略号 SUJIYU→SJY (3文字) 略号のとり方 (標準)</p> <p>(1) 温泉名をヘボン式でローマ化する。 (2) 文字列を整理する。</p> <p>1) Y以外の子音の前のMとN及びTCHのTは消去する。 SHINCHI → SHI CHI 2) 子音が3文字まで続くときは先頭の文字だけ残す。 SHYOCHIN → SOCIN (3) 先頭から3文字を次の基準とする。</p> <p>1) 整理された文字列が4文字以内のときは、先頭の3文字をとる。 3文字に満たないときは末尾の文字を重ねる。</p> <p style="margin-left: 100px;">HARA → HAR GA → GAA</p> <p>2) 整理された文字列の先頭の文字と、母音の次にくる文字を順に3文字までとる。</p> <p>② JISの原コード (坑井データベース参照)</p> <p>③ 順序番号</p> <p>①+②が同じになる温泉に一連番号を振る。</p>	

セグメント名	ワールド名	ド コ ー コ	化	方	法	の	記	述	コード・ファイル名
GEOCHDR	SPRID								
		大分県玖珠郡九重町大字野上3857	野	矢	小	野	兼	雄	NOY 4410001
		" " " " " " 1317の5	中	村	つ	る	の	湯	NKM 4410001
		" " " " " " 大字田野字釜ノ口1427	釜	の	新	釜	ノ	湯	UKN 4410001
		" " " " " " " " 1424の1	長	者	高	尾	共	同	UKN 4410002
		" " " " " " " " 1685の7	"	"	大	交	通	繁	CJB 4410001
		" " " " " " " " 九重山国有林23班 230	"	"	"	ハ	イ	ラ	CJB 4410002
		" " " " " " " " " " 258	"	"	"	ン	ド	ホ	CJB 4410003
		" " " " " " " " " " 230	"	"	星	"	"	テ	CJB 4410004
		" " " " " " " " " " 九重山国有林	"	"	や	ま	な	生	CJB 4410005
		" " " " " " " " " " 230	星	生	安	部	み	荘	HOS 4410001
		" " " " " " " " " " 大字湯坪字樋ノ口901の2	大	岳	み	や	ま	荘	OTK 4410001
		" " " " " " " " " " " " 474	"	"	湯	坪	"	坪	OTK 4410002
		" " " " " " " " " " " " 字大岳	"	"	飯	田	財	産	OTK 4410003
		" " " " " " " " " " " " " " 488	"	"	九	電	5	号	OTK 4410004
		" " " " " " " " " " " " " " 457	"	"	九	穴	井	泉	OTK 4410005
		熊本県阿蘇郡小国町大字西里字岳ノ湯	岳	の	湯	"	"	"	TKN 4310001
		" " " " " " " " " " " " " " 字角詰2957の2	"	"	G	S	R	-	TKN 4310002
		" " " " " " " " " " " " " " 字峠ノ湯2996	峠	ノ	湯	ふ	じ	や	HGN 4310001
								松	
								屋	
								共	
								同	

(以下省略)

セグメント名	フィールド名	コード	フィールド名	記述	コード・ファイル名
SAMPHDR	REFNO	(Aタイプ5ケタ)			
		例	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> AK 001 ① ② </div>		
		①	著者名の頭から2文字をとる。		
		②	①が同じ文献に一連番号を振る。		
		AK 001	秋田県衛生科学研究所未公表資料		
		AM 001	青森県 (1948) 青森県温泉の化学的研究		
		AM 002	青森県衛生研究所未公表資料		
		CH 001	地質調査所 (1957) 日本産産誌 M-a	水および地熱 207 p	
		FU 001	藤倉孝治・柳原親孝・中川忠夫・野口勝・大久保太治 (1970)	岩手県・雫石町・葛根田川 (流の上温泉) 地域の地熱地帯における試維による地温分布について, 地質調月, vol. 21, p.133~154.	
		FU 002	福島県衛生研究所未公表資料		
		FU 003	福島県厚生部 (1967) 福島県の温泉		
		FU 004	福富孝治・中屋欣四郎・浦上晃一・大槻栄・田上竜一・滝沢隆俊・三好日出夫・大友和雄・三宅秀男・西和男・佐倉保夫・前田俊一・瀬川良明 (1970)	北海道白老町・枝浜・竹浦地域の温泉調査報告, 北大地球物理解報, no. 24.	
		GI 001	岐阜県衛生部業務水道課編	温泉分析一覧表 (昭和28~45)	
		GI 002	岐阜県衛生研究所未公表資料		
					(以下省略)

セグメント名	フィールド名	コード	コード・フィールド名
SAMPHDR WATER CONDENS GAS	データの単位が ※CODEと記さ れているすべて のフィールド	(Aタイプ1ケタ) G, L, N, T, Eのコードによって、コードに対応した値が、次の様な意味を持つ。 G : Greater than 実 値 > フィールドに入力された値 L : Less than 実 値 < フィールドに入力された値 N : No data 該当フィールドのデータは存在しない。 T : T race 痕跡値が入力される。 E : E atimate 見積り値が入力される。	

変質帯データベース・システム

竹野直人*・金原啓司*・高島 勲**・花岡尚之***

Alteration zone database system

By

Naoto TAKENO*, Keiji KIMBARA*, Isao TAKASHIMA**
and Naoyuki HANAOKA***

Abstract: Alteration zone database system is a software system of data file management and data processing. The alteration zone database consists of three databases, alteration subzone database, outcrop information database and sample database. The alteration subzone database files the information on alteration zone map, the outcrop information database on route map of alteration survey and the sample database on alteration mineral assemblage, chemical analysis and dating data of rock samples. The file format is decided considering whether replacement of code is suitable for geological data, and dictionary of code translation is automatically provided to the user by computer to dispense with cumbersome document, code book. The retrieved data are loaded on an intermediate file. The application software accesses to this file. The main features of the application software are interactive processing using graphic presentations and data grouping function, which makes analysis flexible and effective.

1. はじめに

地熱探査および地熱資源評価において変質に関する情報は種々利用されている。たとえば、全国地熱基礎調査では、変質帯調査は主要な探査手法の一つとして実施された。地熱資源評価における変質に関する知見の果す役割については、研究の余地が多く残されているが、変質岩の化学組成に基づいた放熱量推定(高島・角, 1974)は、資源評価の試みの一つとしてあげることができる。

変質に関する情報には、変質帯の分布や広がりとその性質、変質岩の層序上の位置、原岩の岩石種、含まれる変質鉱物、主成分および微量成分についての化学組成、変質年代がある。これらの増大する多様なデータを地熱資源の探査および評価に有効に利用するためにはデータをどのように整理・保存すべきかが問われつつある。地熱情報に関する同様な問いに対する1つの答えが地熱データベース・システム SIGMA であり、その中に変質帯データベース・システムが加えられたのも必然的なことと言える。

変質に関する情報をコンピュータに入れることにより、その処理についてもコンピュータを利用し、効率的に結果を得ることができる。

2. 変質帯データベース設計の基本思想

変質帯データベース・システムにおける技術開発要素をあげるならば、次の2つがあげられる。(1)各々の変質情報をどのようにファイル化するか、(2)どれだけ柔軟なアプリケーションソフトウェアが提供できるか。

* 地殻熱部 ** 元地殻熱部(現秋田大学) *** 地質情報解析室
* *** Geological Survey of Japan ** Akita University

変質データには、標本のような離散的な点の情報の他に、変質帯のような面の情報があり、データも数値的でないものが多い。このことは物理探査データが、一般に点ごとの数値データとして扱えることとの相異点であり、技術開発要素(1)で特に意を用いなければならない点でもある。

変質岩の標本データは、地質データの例にもれず、1つの試料が種々のデータを持っており、それらの間の関連性を明らかにすることが変質の研究上重要である。そのためには、データの多面性を十分表現できるようにするとともに、利用者のアイデアによって、意のままにデータ間の関連性が抽出できるような機能が必要で、非定形的なアプリケーションソフトウェアが要求される理由でもある。これは技術開発要素(2)で意図するところである。

データベースは、その特徴の1つとして、アプリケーションソフトウェアからの独立性があげられる。しかし、全くアプリケーションの形態を予測せずにデータベースを設計することは難しい。なるべく、データの構造や形態に沿った自然な形でデータをファイル化することがのぞましく、アプリケーションを前提とするようなデータのファイル化は可能なかぎり避けた。

このような考えでデータのファイル化を検討する時、次の3点に留意する必要がある。(1)データ間の関係と発生のタイミング、(2)データの性質—数値データか文字データか—とその多様性、(3)量。

データベース設計に際しては、この3点からの検討をたえずくり返しおこない、データのフォーマットを決めた。コンピュータは有限の資源であるので、(3)の量の見積りもきわめて重要である。昭和57年度に変質帯データベースの仕様が決定した後、昭和58年度に仕様変更した点は、一部のデータフォーマットと(3)の量に関する部分であった。このようなデータベースの根幹にかかわる仕様の変更は頻繁にはおこなえないので十分に検討を重ねる必要がある。

3. データベースの概要

変質帯データベースは、(1)試料データベース、(2)露頭情報データベース、(3)変質分帯データベースの3つから成立する。

試料データベースは、1つ1つの変質岩に関するデータを持ち、試料採取者名、岩石名、地層名、変質鉱物の種類、主成分・微量成分の化学分析値、年代測定値などが含まれる。

露頭情報データベースは、地熱地帯に見られる露頭の岩石の変質を区分した地図をデータベース化する。

変質分帯データベースは、変質帯に関する情報をデータベース化する。これは地図情報を主体とするが、変質帯名、随伴温泉沈殿物の有無、採掘資源鉱物種などのカタログ的な情報も含まれる。

これら3つのデータベースに属するデータは、それぞれ位置データとして緯度・経度が与えられているので、互いに重ねあわせたり、さらに地図データベース中の地図データと重ねることができる。

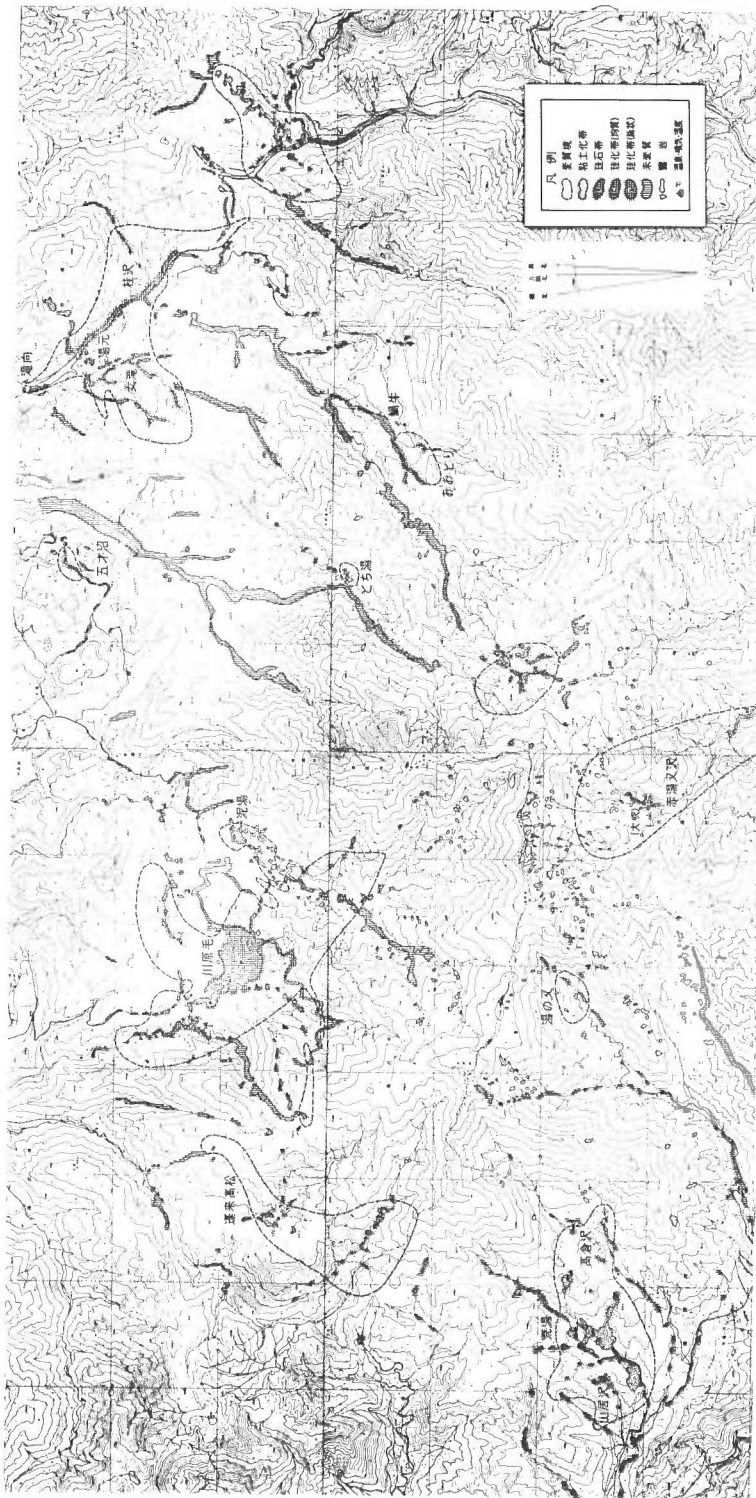
露頭情報データベースと変質分帯データベースは、データのバンキングと検索が利用者側からみて1本化されて管理されているので、この2つをあわせて変質帯図データベースと称している。

以上のデータベースのデータ構造を第3図、第4図に示す。詳細は5章以後に記す。

4. データの対象

変質帯データベースに入れるデータには、変質帯図と試料データがある。変質帯図は全国地熱基礎調査(以下「全国地熱」と呼ぶ)で実施された変質帯調査の調査結果(第1図)をデータの対象とする。この調査結果は、「日本の鮮新世後期から完新世の熱水変質帯、温泉沈殿物一覧」(地質調査所、1980)(以下「一覧」と呼ぶ)として一部が公表されている。本データベースで採用している変質帯名およびその区分と記載は原則として「一覧」による。バンキングされる原データの出典は、公表資料の他に未公表資料(請負調査報告等)も含まれる。

試料データは、地質調査所が実施した調査の採取試料をバンキングの対象とする。「全国地熱」の試



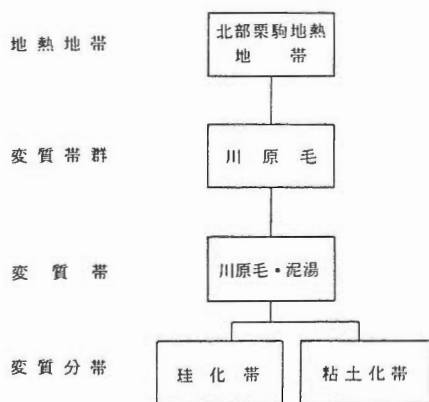
第1図 データベースの対象となった変質帯図の一例。谷口他(1978)による。
 Fig. 1 Example of source data for alteration zone database, after TANIGUCHI *et al.* (1978).

料データもこのうちに含まれる。したがって、全国的なバンキングが実現すれば、「一覧」の全てのデータと「全国地熱」の変質帯分布図および試料データは、本データベースに包含されることになる。

5. 変質分帯データベース

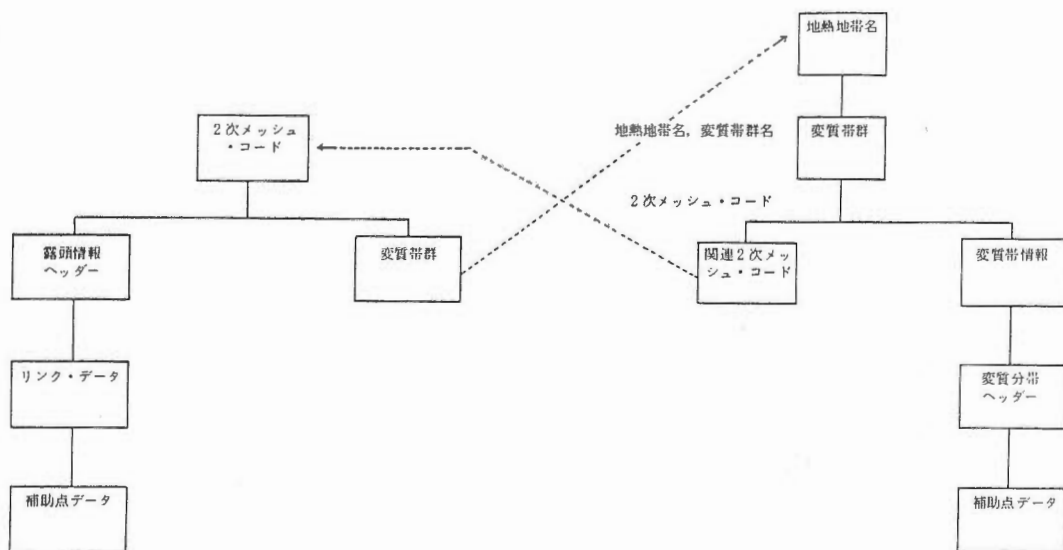
5.1 変質分帯データの階層構造

全国地熱基礎調査は、地熱活動による変質帯の調査を各地熱地域ごとに実施した。変質は珪化変質と粘土化変質に2分された。珪化変質は粘土化変質の中にしばしば含まれて出現し、変質の帯状構造を作ることがある。このような場合、両変質は熱水のpH、温度、化学的性質などの変化に応じた一連の熱水活動により形成されたと考えられている。そこで、珪化変質や粘土化変質の個々の領域を変質分帯と呼ぶことにし、変質帯の最小単位とする。珪化変質と粘土化変質が帯状構造をなして出現するとき、両者をあわせて1つの変質帯とみなす。しかし、珪化変質や粘土化変質は単独で出現することもある。この場合、1つ1つの珪化変質および粘土化変質は、変質分帯であると同時に、それ自身1つの変質帯で



第2図 変質帯データベース設計上、変質帯に与えた階層構造。左：データベース設計上の用語、右：「一覧」に見られる階層構造例。

Fig. 2 Hierarchy of alteration zone. Left: name used in database, right: example.



第3図 変質分帯データベース(右)と露頭情報データベース(左)の論理構造図。

Fig. 3 Logical structure of alteration subzone database (right) and outcrop information database (left).

あるとみなす。

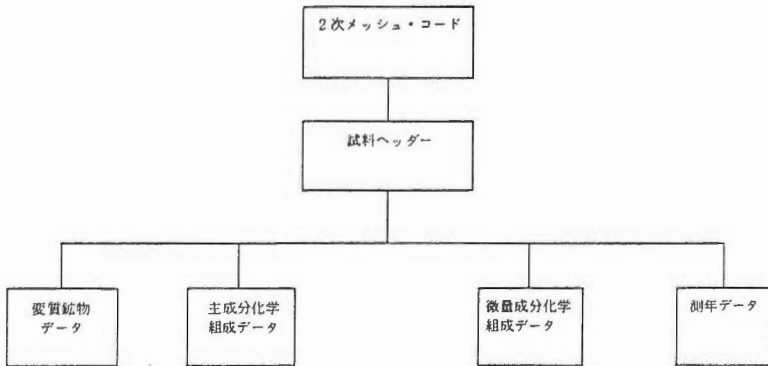
全国地熱基礎調査では、いくつかの変質帯をあわせた地域別名称を与えている。本データベースでは、その名称を、変質帯群という概念で継承する。本来、変質帯群は、1つの構造線あるいは1つの水理系など、成因上関連を有するものを1まとめとするべきであるが、全ての変質帯でこれが明らかにされているわけではないので、多分に便宜的もしくは経験的なものとして、「全国地熱」の名称を継承している。

変質帯データの階層構造は、上位レベルから下位レベルに向けて、変質帯群、変質帯、変質分帯と構成される。上位レベルが要素として下位レベルを1つしか持たない場合も論理的にはありうる。たとえば、孤立して分布する粘土化変質地域は1つの変質分帯であり、それ単独で変質帯および変質帯群を構成することを変質帯データベースは許容する。

変質帯に関するカタログの情報、たとえば温泉沈殿物の有無などは変質帯レベルでファイル化されている。データベース構成上は変質帯レベルのヘッダーを変質帯情報と呼び、変質分帯を変質分帯ヘッダーと呼ぶ(第3図)。

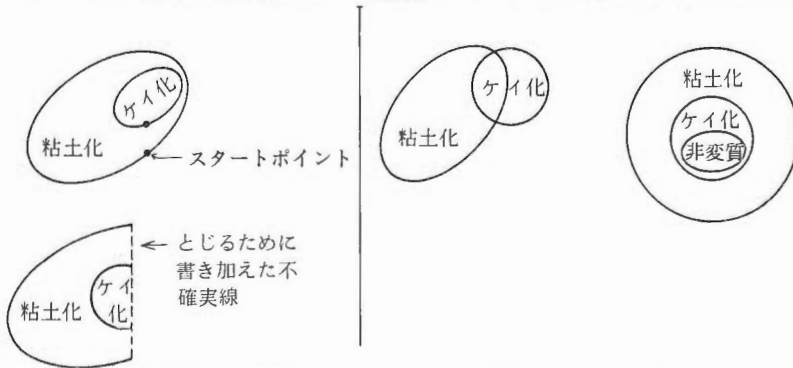
変質帯には、粘土化変質の中に珪化変質が分布することがある。このような変質分帯の入れ子は、本データベースでは2重まで許容している。2重であれば、いくつ入れ子を持っていてもよい(第5図)。

変質帯中に見られる珪化した部分と粘土化した部分は、一般に一連の熱水の性質の変化による带状構造と理解されるので、珪化帯と粘土化帯が交叉したり3重以上の入れ子をなすことは考え難い。現在まで複数回の変質がある場合などは、見かけ上変質帯が交叉することもありうる。しかし、現在の活地熱



第4図 試料データベースの論理構造。
Fig. 4 Logical structure of sample database.

変質帯データベースの許容する変質帯構造例 変質帯データベースの許容しない変質帯構造例



第5図 変質帯データベースの採用した単純化した変質帯構造。
Fig. 5 Simplified model of alteration zone.

地を対象とする時、このような例は稀であり、おそらく、このような事実について議論のある所であろう。結局、稀であり、なおかつ議論によりゆらぎのあるデータ構造をデータベースの中に許容して複雑化することの得失を考慮して、上述のようなデータ構造をきめた。

5.2 変質分帯データのファイル化

変質分帯データベースの最小単位が変質分帯であり、変質分帯は、粘土化変質または珪化変質といった属性とその分布範囲を示す適当な間隔でサンプリングされた点(緯経度データをもつ)の集合のつくるポリゴンデータからなる。

SIGMA システムのデータは2次メッシュを単位として管理されているが、変質分帯データの取扱いはやや変則的である。これは、2次メッシュをまたぐ変質分帯の扱い方によるものである。変質分帯が2次メッシュをまたぐ場合、変質分帯を各2次メッシュで切って格納すると、2次メッシュで分断された変質分帯の切断点につなぐための情報を与えねばならない。これは、変質分帯の境界線の一部を描き変えたり、変質分帯の面積を計算するためには、コンピュータが変質分帯を1つのものとして認識する必要があるからである。このような目的に沿うだけならば、あるいは、2次メッシュとは独立に、1つ1つの変質分帯ごとに座標データをもたせることも考えられる。換言すると、次の2通りのデータのファイル化が考えられる。(1)変質分帯を2次メッシュにより分断されたリンクデータとし、つなぐために必要なデータを添えてファイル化する。図に表示したり面積を計算する時は、ロジックによりリンクデータをつないでポリゴンにする。(2)変質分帯を2次メッシュとは独立した1つづきのポリゴンデータとしてファイル化する。変質分帯データベースでは簡単のために、(2)のポリゴンデータとして変質分帯データをファイル化している。

変質分帯が単に図面上でつながって見えさえすればよいならば、変質分帯データに上述のような工夫をする必要はない。しかし、面積を計算するには、コンピュータが1つのつながった変質分帯として認識する必要がある。この点で、「アプリケーションから独立したデータのファイル化」というデータベースの理念に触れることになる。なぜならば、「面積を計算する」というアプリケーションを必要としなければ、切断点を考慮せずに、2次メッシュで変質分帯を分断してファイル化してもよいが、「面積を計算する」というアプリケーションを必要とすると上に考察したような工夫をしなければならないからである。データベースを現実に設計すると、このようなことがしばしば問題となる。データの性質とその利用を熟知していないと、アプリケーションの利用が制限されるようなデータのファイル化がおこなわれる可能性があることをこのことは示す。

変質分帯はポリゴンデータであるので、必ず閉じる必要がある。しかし、ソースデータは必ずしも変質分帯が閉じて表現されない場合がある。その理由は、変質分帯が調査地域外にまたがり、そこから先が未調査の場合などが考えられる。この場合は、不確定線という属性をもつ線を書き加えて変質分帯を閉じさせる。これに対し、ソースデータにある、もともとの変質分帯の境界線は確定線と称して区別する。

変質分帯には、スタートポイントという属性を持つ点が与えてある。これは閉曲線をおこす際の始終点にすぎないが、この点は、特定の変質分帯を画面上で十字カーソルで指定する時に利用される。これらを第5図に示す。

ファイル化するデータ数の最大は、変質分帯群が2次メッシュ1ユニットにつき20、変質分帯が1変質分帯群につき20、変質分帯が1変質分帯につき20、1変質分帯をつくる補助点数が200である。

5.3 関連2次メッシュコード表

SIGMA は、2次メッシュを基本として検索をおこなう。したがって、変質分帯データを2次メッシュから独立にファイル化する時は、両者を互いに関連づける必要がある。そのためのテーブルとして関連2次メッシュコード表が用意されている。関連2次メッシュコード表は、変質分帯がまたがる2次メッシュのコードを記録する。コンピュータは、この表を参照して変質分帯のある2次メッシュの露頭と試料に関する情報をひき出す。

6. 露頭情報データベース

全国地熱基礎調査の変質帯調査は、露頭ごとに、変質を珪化変質、粘土化変質、非変質のいずれかに3分して地図に記す。換言すれば、これは変質のルートマップであり、変質帯はこのルートマップをもとにして描かれている。

露頭情報データベースは、このルートマップをデータベース化するもので、そのデータは地図に記された露頭を珪化変質、粘土化変質、非変質のいずれかを属性とするリンクデータとする。1つのリンクデータは地図上で同一属性を持つ1つの連続露頭に沿って適当な間隔でサンプリングされた点(補助点)の集合である。

一つの2次メッシュ地域で、いくつかの調査が地域ごとになさされていて、それぞれのデータの出典が異なることがある。そのため、リンクデータは、同一出典ごとにまとめられて、一つの露頭情報ヘッダを与えられる。露頭情報ヘッダは、調査年月、調査者名、出典名およびデータベース化する際の編集情報を内容とする。

露頭情報ヘッダは、2次メッシュ1ユニット中に10個、1露頭情報ヘッダにリンクデータ数800まで許容される。

7. 試料データベース

試料データベースは、地表で採取された標本の各種データのデータベースである。対象となるデータは、(1)変質鉱物の種類、(2)全岩主成分化学分析値、(3)微量成分化学分析値および(4)年代測定値の4つである。標本に関する記載もデータベース化され、岩石名、地層名、産地、位置(緯経度)、採取者、採取年月日、出典、バンキングの際の編集情報などが対象となる。

1つの標本について、4種のデータが全て揃うことは稀なので、標本に関する記載を試料ヘッダとして、4種のデータ項目は、それぞれのデータが発生した時点で試料ヘッダの下に設けられる。したがって、その数は、1から4の範囲である。1つ1つのデータ項目の説明は省き、特徴的な点についてのみ次に記す。

変質鉱物は、コードに替えてファイル化した。変質鉱物の種類は、特殊なものを含めても数が限られており、万一新しいものが出てコードを増やすことにより対処できる。イライトとセリサイトのような鉱物学的に同じ鉱物、あるいは緑泥石とスドー石のような包含関係にある分類名も全て別のコードを与え、出典に用いられている鉱物名をできるだけ尊重する。これらの鉱物を区別するか否かは、アプリケーションソフトウェアにより対処する。

岩石名、地層名および地名はコード化せずに全てそのままファイル化する。

統一的な分類基準に基づいた岩石名は、火成岩、堆積岩、変成岩の各分野において種々提案されている。しかし、バンキングの対象となる文献における岩石名のつけ方は、はるかにまちまちであり、多種多様である。これをコード化するとコードの数は増え、おそらくバンキングのたびにコードを増やさねばならない恐れがある。いっぽう、文献に用いられている岩石名を統一的で系統だった岩石名につけかえた上でコード化してバンキングすることはデータベースの趣旨に反すると考えられる。

地層名についてもバンキングのたびにコードを増やさねばならない恐れがあり、また研究者によりまちまちな名称を与えられていることもある。

地名については、行政区分のみならば、コード化が可能であるが、地質標本であるので、沢や山の名前まで入れることが望ましい。

これらのことを考慮して、岩石名、地層名、地名はコード化せずにそのままファイル化した。地層名は累層名を原則としてファイル化し、地名は2万5千分の1地形図に載っている地名を用いている。

計算機の記憶装置は容量に限りがあるので、以上のデータを全て記入するためにフィールド長をむや

みに長くすることはできない。そのため、長い名前はそのままではフィールドに入りきらない場合がある。その際は、なるべくわかりやすい範囲で略す。たとえば、“dacite”は“dac”と略す。この略し方は、このデータベースに固有のものではあるが、一意的なものである。

ファイル化できる変質鉱物のコード数、微量成分数、年代測定データ数には最大数があり、それぞれ15, 30, 9である。

8. アプリケーション・ソフトウェアの概要

変質帯データベースに提供されるアプリケーションソフトウェアの機能の概要を次に記す。アプリケーション機能は、データベース検索により中間ファイルに蓄えられたデータに対して提供されるもので、扱いうるデータの最大数は2,000である。

次の説明中にあるグループコードとは、利用者が、試料データに試料の性質に応じて、任意に付したり消したりできるラベルのことである。グループコードについての詳細は10.5を参照されたい。

アプリケーション機能におけるパネルの進め方を第6図に、出力例を第7図に示す。

(1) 変質帯図表示

①変質帯、②変質露頭分布、③変質帯名、④変質帯群名がグラフィックディスプレイまたはプロットに描かれる。4種類の表示全てを描くか、あるいは、その中のいくつかを選択して描くことができる。変質露頭分布はその位置のみ表示され、露頭属性(珪化変質、粘土化変質、非変質)は区別されない。変質帯および変質分帯の面積を求めることができる。変質帯を機能(6)で更新した時は、更新した変質帯について同様なことができる。

(2) 分析データ分布図表示

検索された試料に、変質鉱物分析、主成分化学分析、微量成分化学分析、年代測定データのいずれのデータが存在するかを地図上の採取地点に4通りの記号を使いわけて表示する。

(3) 変質度分布図表示

岩石試料の変質状態(珪化変質、粘土化変質、非変質、未区分)とその分布を地図上に表示する。

(4) 変質鉱物分布図表示

岩石試料中に含まれる変質鉱物の種類と分布を地図上に表示する。

(5) 変質鉱物分帯図表示

機能(7)で定義した変質鉱物分帯を地図表示する、面積を求めることができる。

(6) 変質分帯更新

変質帯、変質分帯をグラフィックディスプレイ上で会話形式で描きかえる。

(7) 変質鉱物分帯図作成

変質鉱物分帯をグラフィックディスプレイ上の変質鉱物分布(機能(4)による)表示の上に会話形式で描き込み定義する。境界線は閉じている必要がある。

(8) 試料データダンププリント

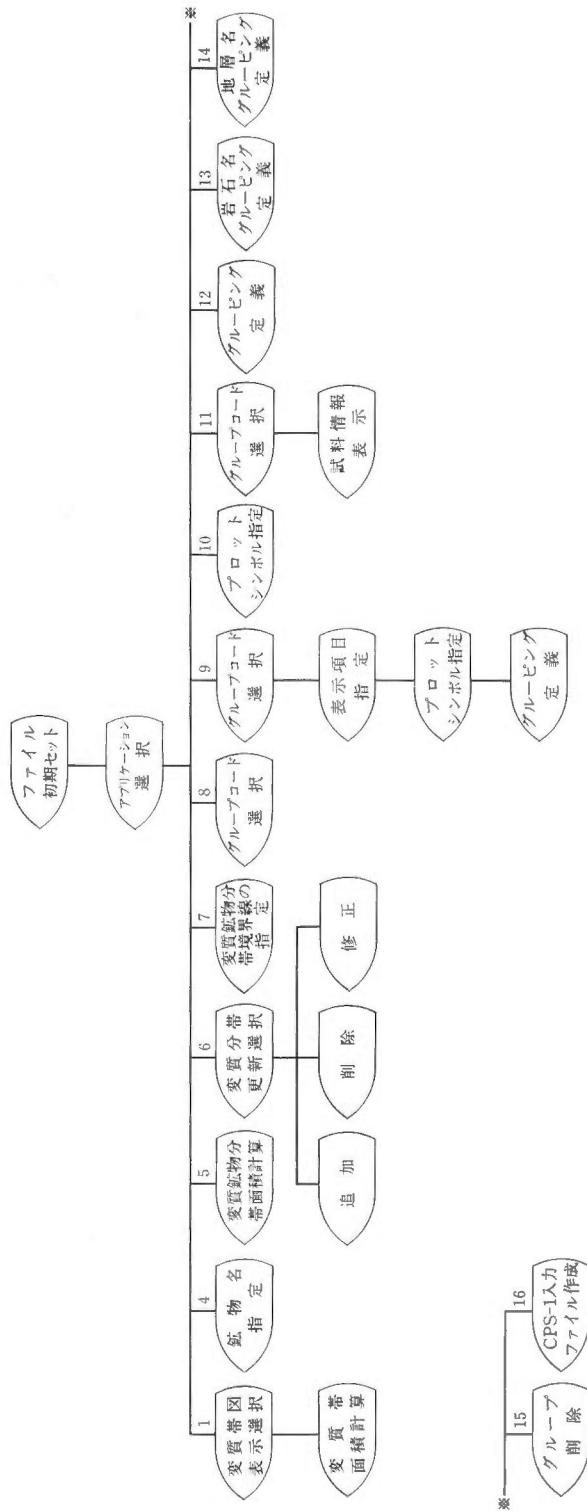
岩石試料の全てのデータ内容を中間ファイル中の全試料あるいは特定グループコードを与えられた試料についてラインプリンタに出力する。データベースローディングプログラムのダンプリストの機能を流用しているので、この機能の実行はバッチサブミットとなる。

(9) 相関図表示

岩石試料の化学分析値をクロスプロットしたり三角ダイヤグラムにプロットする機能。グラフに表示された試料に対して、グラフィックディスプレイ上で、会話形式でグループコードを与えることができる。

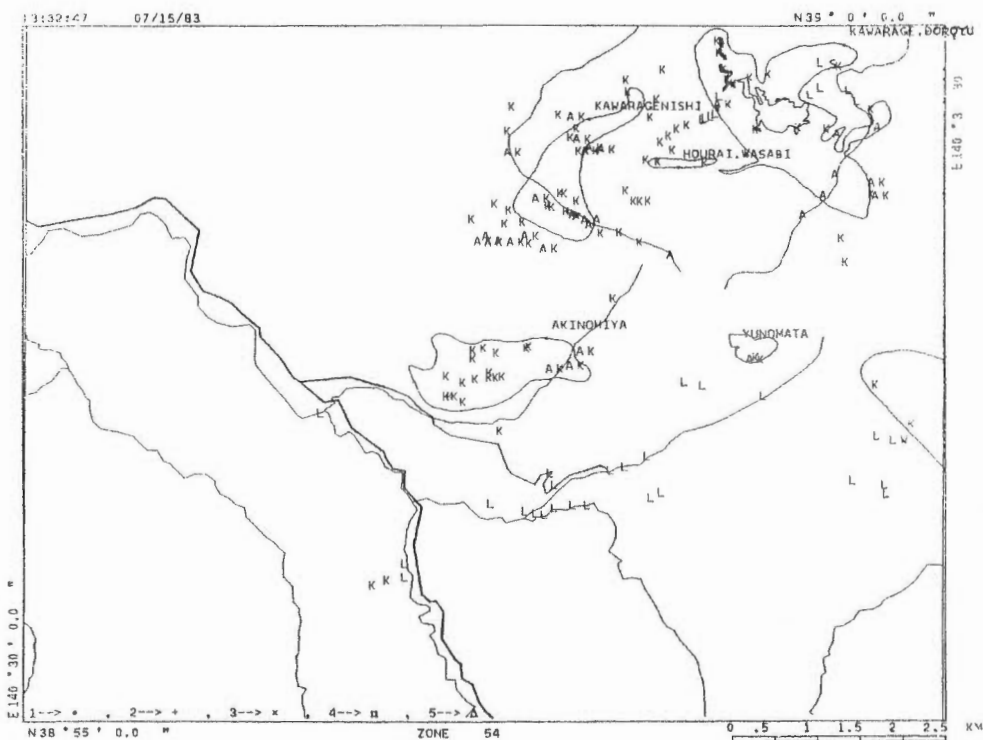
(10) グループコード分布図表示

グループコードを持つ試料の地図上の分布を知りたい時、パネルで、その知りたいグループコードを指示するとグラフィックディスプレイ上の地図にそのコードをもつ岩石試料の分布が表示される。



第6図 変質帯データベースに用意されたアプリケーションソフトウェアのためのパネル構造図。図中の番号は本文中のアプリケーション機能の番号に対応する。

Fig. 6 Panel for application software of alteration zone database. The numbers in figure correspond with numbers in the text.



第7図 変質帯データベースの地図表示の1例。L：濁沸石，W：ワイラケ沸石，K：カオリナイト，A：アルナイト。

Fig. 7 Example of map display of alteration zone database. L: laumontite, W: wairakite, K: kaolinite, A: alunite.

(11) 試料情報表示

岩石試料の試料ヘッダ内容および年代測定データをキャラクタディスプレイ上に表示する。表示する試料は、中間ファイル中の試料全て、あるいはその中からグループコードをもちいて選ぶこともできる。

(12) 地図によるグルーピング機能

グラフィックディスプレイ上の地図に点表示された岩石試料に対して、会話形式でグループコードを定義する。

(13) 岩石名によるグルーピング機能

試料の原岩の岩石種に応じたグループコードを定義する。

(14) 地層名によるグルーピング機能

岩石試料を採取した地層名に応じたグループコードを定義する。

(15) グループ消去機能

すでに定義したグループコード名と定義方法および該当試料数を一覧表として表示し、不要なグループコードは消去することができる。

(16) CPS-1 入力用ファイル作成機能

試料の化学分析値をもとに地図上にコンタを描く機能。CPS-1の機能を利用するため、CPS-1用のファイルを作成する。

9. グラフィックディスプレイ上の図の会話型データ処理

アプリケーションで要求される図形の会話形式データ処理の基本操作には次の3つがある。(a)点の定義, (b)線分の定義, (c)ポリゴンの定義。これらは、アプリケーション機能により次のように使い分けられる。

- (1) 変質帯もしくは変質分帯を選択するためにスタートポイントを指し示す。すなわち、スタートポイント上に十字カーソルを置いて点を定義する(アプリケーションの(1)と(6)の機能が必要)。
- (2) 変質分帯を描きかえる線分を定義する(アプリケーションの(6)の機能が必要)。
- (3) グラフィックディスプレイ上に表示された点をグルーピングするためにポリゴンで囲む(アプリケーションの(9)と(12)の機能が必要)。
- (4) グラフィックディスプレイ上で変質鉱物分帯の線をポリゴンで定義する(アプリケーションの(7)の機能が必要)。

変質帯データベースのアプリケーションソフトウェアでは、グラフィックディスプレイとの間の会話型データ処理のためのポインティングデバイスとしてジョイスティックを利用している。基本となるのは、ジョイスティックを操作して、グラフィックディスプレイに表示された十字カーソルを動かして点を定義することである。

点の定義は次のように行う。

- (1) 点を定義する指示をキーボードから打込むとジョイスティックが動作状態となる。
- (2) ジョイスティックを操作して希望する所へ十字カーソルを置く。
- (3) 英数字キーをキーボードから投入することにより十字カーソルの座標が読み込まれて点が1つきまる。

線分を定義する時は、点の定義をくり返しおこない、点を順次結ぶ線として定義する。ポリゴンを定義する時は、線分の定義にひき続き最後にエンターキーを入れることで線分の始点と終点が結ばれて、1つの閉曲線として定義される。

これらの操作は、点の定義を基本として、線分、ポリゴンへ拡張したものである。アプリケーション機能の(6)あるいは(7)のようになめらかな線が必要な時はかなり扱いにくい。このような時は、むしろジョイスティックを操作して、画面上の十字カーソルを希望する線分を描くように走らせ、コンピュータが適当な間隔で点をサンプリングしていくようにする方が良くであろう。しかし、ジョイスティックは、なめらかな線を描くには扱いにくいので、ポインティングデバイスの見直しを含めて、図形の会話形式処理には今後改善すべき問題が残されている。

10. いくつかのアプリケーション機能の詳細

10.1 変質分帯の修正機能

バンキングされた変質分帯データを、その後の調査結果によっては変えなければならないことがある。その変更が大きいか、あるいは確定的なものである場合は、修正のためのデータをデータベースにローディングすべきであるが、変更が小さく、かつ作業仮説的なものである場合、それをデータベースのマスタファイルの変更という形でおこなうのは適切でない。このような時、アプリケーション機能で、画面上の図を変更できるようにするのが、この機能である。利用者は、変質分帯のスタートポイントに十字カーソルをおくことで変更したい変質分帯を選択し、ひきつづき、その変質分帯の描きかえた部分の始点と終点を指定する。始点と終点のきめる順序によって、変更される部分がどちら回りかがきまり、その部分の輝度が画面上で高く表示される。変更部分が意図した所であれば、次を続け、意図した所と反対であれば、そこ迄の定義を取消して、始点と終点の順序を入れかえて定義し直す。すると反対側の部分の輝度が高く表示され、そちら側が変更できるようになる。ひき続き始点から終点に向け

て変更する線分を9章で述べた方法で定義する。

以上の操作で変更される内容は、ワークファイルには残されるが、データベースのマスタファイルに遡って変更されることはない。

10.2 変質鉱物分布の表示機能

この機能では、検索した試料中に含まれる変質鉱物をキャラクタディスプレイ上に一覧表として表示し、どの鉱物をどの記号でプロットするかをパネル上の一覧表中にキーインして決める。すると、変質鉱物の分布は、グラフィックディスプレイ上の地図中に5種類の記号と英字1字を鉱物種ごとに使いわけて表示される。

いくつかの鉱物が同一地点に表示される時、記号は重ねて表示され、英字は記号のわきに表示される。

変質鉱物データは鉱物種をコードにかえてファイル化している。コンピュータには、コード⇔鉱物名の辞書が用意されているので、キャラクタディスプレイ上の鉱物一覧は鉱物名で表示される。

セリサイトとイライト、緑泥石とスドー石といった鉱物を区別する時はそれぞれに異なる記号を与えて表示し、区別しない時は同じ記号を与えて表示する。

10.3 新規フィールドの定義

相関図表示機能では、成分ごとの分析値だけでなく、成分間に演算を行なった結果も表示することができる。成分間に演算を行なった結果は、中間ファイルに用意された新規フィールドに書きこまれ、他の成分と同様にグラフに表示することができる。そのために、新規フィールドの名前と演算を定義するパネルが用意されている。このパネルは、新規フィールドの定義パネルとして、データベース検索前に現われ、新規フィールドの計算は、検索ジョブの実行中に一緒に行なわれる。この実行が、アプリケーションのセッション中ではなく、データベース検索中に行なわれるのは、TSSであるアプリケーション中で実行すると実行時間が長くなり、実用的でなくなるからである。

10.4 相関図におけるプロット機能

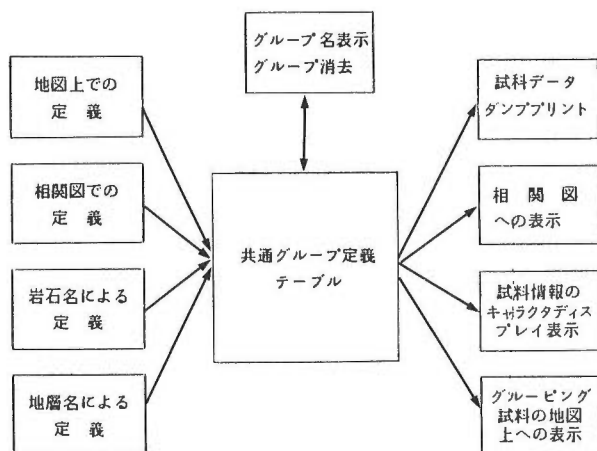
相関図には、クロスプロットと三角図が用意されている。これらの図にグループコードごと、あるいはグループコード間で集合算をした試料グループごとに記号を分けて表示することができる。

クロスプロット機能では、利用者が点のばらつきをあらかじめ知らなくとも見やすい出力が得られるように座標軸がデフォルトとして設定される。いっぽう、いくつかの図を重ねて比較する時には、同じ座標軸のとり方ができるように座標のとり方を利用者が指定することもできる。微量成分の表示によく用いられる対数軸を選ぶことも可能である。

10.5 グループ機能とその利用

本データベースでは、検索された試料に対して、グループコードと呼ばれるラベルをつけることができる。グループングの方法には次の4通りがある。i)グラフィックディスプレイに表示された地図上の試料点をポリゴンで囲って定義する。ii)グラフィックディスプレイに表示された相関図上の試料点をポリゴンで囲って定義する。iii)岩石種に応じてグループングを定義する。iv)地層に応じてグループングを定義する。

岩石名あるいは地層名によるグループングは次のようにして行う。利用者は、パネル中にグループ名(英字1字)と3つまでの岩石名キーワード(または地層名キーワード)を指定する。コンピュータは、中間ファイル中の試料データのうち岩石名フィールド(または地層名フィールド)中の空白で区切られた岩石名文字列を見て、利用者が指定したキーワードが含まれているか否かによってグループングを行う。3つまで指定できるキーワードは、複数指定された時はそれら全てがフィールドにあるものをグループとして定義する。たとえば、キーワードとして“andesite”1つが指定された時は、岩石名フィールド



第8図 グルーピングの定義とその利用.
Fig. 8 Definition of grouping and its application.

が“andesite lava”であるものも“andesite tuff”であるものも同一グループコードを与えられるが、“andesite”と“tuff”の2つが指定された時は“andesite tuff”のみがグループングされる。岩石名および地層名は、ファイル化に際し該当フィールドへの記入を省略名を用いているものがある。略し方はユニークであるので、コンピュータに完全名と省略名の辞書を持たせて、利用者は完全名のみを指定すればよい。

グループングされた試料のつくる集合には、アルファベットのA～Zまでのラベルがつけられる。1つの試料が異なった定義方法によって複数のラベルを持つことができる。たとえば、1つの試料がAというグループコードとMというグループコードをもつことができる。このようにすると、グループコードを有する集合間での集合算をすることにより、試料のグループングをより細かくおこなうことができる。

このようなグループング機能を利用して試料のラベル付けを行ない、それを用いて次のようなアプリケーション機能を利用することができる。1)試料データのダンププリント、2)相関図への表示、3)試料情報(主として試料ヘッダの内容)のキャラクタディスプレイへの表示、4)試料の地図上への表示。

グループングの定義と、それを利用したアプリケーションは、第8図に示すようにグループ定義テーブルを共有しているので、どの定義によったグループも、すべてのアプリケーションで利用できる。

このようにして、多様なグループの定義が可能となったが、複雑化したためにこれを管理する機能が必要である。そのために、グループ消去と呼ばれる機能が提供されている。これは、すでに定義されたグループコード名とその定義方法および該当試料数を一覧表として表示し、もしその表示パネル中に不要なグループコードがあれば、それを指定することで消去できるものである。

以上のようにして定義されたグループ名は、ワークファイルを初期化しない限り消えない。

SIGMAでは、2次メッシュを基本とした検索しかできず、データベースを岩石名または地層名を手がかりにして検索することはできない。それに対し、ここで提供されたグループングは、中間ファイル中のデータに対してだけではあるが、岩石名または地層名で試料を選びだすことができ、上記の不便を緩和していると言える。

10.6 イニシャライズ機能

変質帯データベースのアプリケーションを実行するとまず最初にワークファイルのイニシャライズの

有無の問合わせがコンピュータから返る。ワークファイルは、セッション開設者が作成した次のデータを保存する。1)変更した変質帯データ、2)変質鉱物分帯の定義、3)グループの定義、これらは、利用者の要に応じて消去あるいは保存することができる。

11. ま と め

変質帯データベース・システムの特徴をまとめると次のようになる。

(1) 変質分帯データを2次メッシュとは独立したポリゴンとして取扱い、2次メッシュとの間には関連2次メッシュコード表を設けて相互を関連づけている。

(2) コード化を少なくし、コードが必要な時は、計算機に辞書を持たせて利用者がわかりにくいコードを扱う負担を軽減した。

(3) コード化になじまないと判断されたデータ、たとえば地名、岩石名、地層名などはコード化せずにそのまま記入することにした。

(4) グルーピング機能により柔軟なデータ処理を行なえるようにした。SIGMAの2次メッシュを基本とした検索は、1つの試料が多様な情報をもつ地質データに対しては必ずしも十分とはいえない。グルーピング機能は、中間ファイル中のデータに対する定義であるので、検索方法を根本的に変えるものではないが、以上の欠点を多少とも補うものであると言える。

文 献

地質調査所(1980) 日本の鮮新世後期から完新世の熱水変質帯、温泉沈殿物一覧(角 清愛・金原啓司・高島 勲), 72p.

高島 勲・角 清愛(1974) 地熱変質帯の化学成分溶脱量を利用した放熱量の推定, 地熱, vol. 11, p. 41-48.

谷口政碩・岡田 博・角 清愛(1978) 秋田県湯沢市・雄勝郡川原毛地熱地域の熱水変質帯, 地調報告 259, p. 311-340.

付録 変質帯データベース・フォーマット、
Appendix Alteration zone database format.

G S J	仕様書名	DBファイル 仕様書	章 フィールド記述	IV	D B D IDAZ01DT	日付	82年11月8日	作成者	竹野	ページ	4

セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長 (バイト) キー・フィールド名	⑤	MCODE 2	コメント
2次メッシュ・コード	AZMESH2	01	16	V		変質帯区分データ・ベースのルート・セグメントである

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは“無”で記入)	コメント
1	2次メッシュ・コード	MCODE 2	I	1	6		CODE	JIS規格第2次メッシュ・コード	全てブランク (予備)
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	7	10			無	

G S J	仕様書名	DBファイル 仕様書	章 フィールド記述	IV	D B D IDAZ01DT	日付	82年12月17日	作成者	竹野	ページ	5

セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長 (バイト) キー・フィールド名	⑤	OUTID	コメント
露頭情報ヘッダー	OUTCROP	02	AZMESH2	V	85	2次メッシュ内 MAX10

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは“無”で記入)	コメント
1	露頭情報 ID	OUTID	I	1	10		CODE	2次メッシュコード6桁+メッシュ内番号4桁	197811 (西暦+月) MAX 800
2	調査年月日	SURDATE	A	11	6		年・月		
3	調査者名	SURNAME	A	17	20				
4	出典	BOOK	A	37	20				
5	編集年月日	EDTDATE	A	57	6		年・月		
6	編集者名	EDTNAME	A	63	20				
7	リンク数	NLINK	I	73	3				
8	ダミー・フィールド	DUMMY	A	76	10				

承認	作成者	竹野	82年11月8日	ページ	8
				修正	0

G S J	仕様書名	DBファイル	章	IV	DBD	IDAZ01DT
		仕様書	フィールド記述			

セグメントの内容	セグメント名	セグメント親セグメント名	セグメント長 (バイト)	キー・フィールド名	コメント
変質帯群	GRPDATA	AZMESH2	50	ZOMENAME	2次メッシュ内 MAX 20

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	変質帯群名	ZONENAME	A	1	20			無	
2	地熱地帯名	AREANAME	A	21	20			"	
3	ダミー・フィールド	DUMMY	A	41	10				

承認	作成者	竹野	82年11月8日	ページ	9
				修正	0

G S J	仕様書名	DBファイル	章	IV	DBD	IDAZ01DT
		仕様書	フィールド記述			

セグメントの内容	セグメント名	セグメント親セグメント名	セグメント長 (バイト)	キー・フィールド名	コメント
地熱地帯名	AREANM		32	NAME	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	地熱地帯名	NAME	A	1	20			無	
2	変質帯群数	NGROUP	I	21	2				
3	ダミー・フィールド	DUMMY	A	23	10				

日付	82年11月14日	ページ	10
承認	作成者 竹野	修正	0

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	DBD	IDAZ01DT
	仕様	フィールド記述				

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キー・フィールド名	コメント
変質帯群	GROUP	02	AREANM	
		32	NAME	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント
1	変質帯群名	NAME	A	1	20				
2	変質帯数	NZONE	I	21	2				MAX 20
3	ダミー・フィールド	DUMMY	A	23	10				

日付	82年11月14日	ページ	11
承認	作成者 竹野	修正	0

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	DBD	IDAZ01DT
	仕様	フィールド記述				

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キー・フィールド名	コメント
関連2次メッシュ・コード	RMESH 2	03	GROUP	
		16	MCODE 2	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント
1	2次メッシュ・コード	MCODE 2	I	1	6		CODE	JIS規格第2次メッシュ・コード	
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	7	10				

日付	83年11月1日	ページ	12
承認	作成	田部	修正レベル
			1

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	章	DBD	IDAZ02DT

セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長 (バイト)	キー・フィールド名	コメント
変質帯情報	ZONEHDR	03	GROUP	F	249
				NAME	

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャア (F,Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは「無」と記入)	コメント
1	変質帯名	NAME	A	1	20			無	
2	ダミー・フィールド1	DUMMY1	A	21	1				
3	県コード	PREFID	I	22	2		CODE	坑井データベースに使う	*1, 2の2枠設けているのは、変質帯
4	県名	PREFNM	A	24	8			無	が広がりを持っているため
5	市町村名1	CTVNM1	A	32	30			無	
6	市町村名2	CTVNM2	A	62	30			無	
7	緯度1	LAT1	I	92	8		度分秒		
8	緯度2	LAT2	I	100	8		度分秒		
9	経度1	LON1	I	108	9		度分秒		
10	経度2	LON2	I	117	9		度分秒		
11	関連第4紀火山名	F4NAME	A	126	30			無	
12	随伴温泉沈殿物1	DROP1	A	156	4		CODE		
13	随伴温泉沈殿物2	DROP2	A	160	4		CODE		

日付	83年11月1日	ページ	13
承認	作成 田部	修正	1

GSJ	仕様書名	DBファイル	DBD	IDAZ02DT				
		仕様書	章	ワールド記述				
セグメントの内容		セグメント名	親セグメント名	セグメント長 (バイト)	キー-フィールド名			
変質帯情報		ZONEHDR	03	GROUP	F	249	NAME	

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F,Eのみ)	データの 単位	コード化体 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント
14	随伴温泉沈澱物 3	DROP 3	A	164	4		CODE		
15	随伴温泉沈澱物 4	DROP 4	A	168	4		CODE		
16	噴気	BOUT	I	172	1		CODE	0:噴気なし, 1:噴気あり	
17	噴気温度	BOUHTMP	F	173	6	XXX.XX	°C		
18	温泉水の温度	HOTTMP	F	179	6	XXX.XX	°C		
19	文献コード	BOOKID	A	185	20				
20	採掘資源鉱種 1	RESP 1	A	205	4		CODE		
21	採掘資源鉱種 2	RESP 2	A	209	4		CODE		
22	採掘資源鉱種 3	RESP 3	A	213	4		CODE		
23	採掘資源文献コード	RBID	A	217	20				
24	珪化帯有無	SILI	I	237	1		CODE	1:無, 2:有, 0:未区分	
25	変質分帯の数	NSZONE	I	238	2				MAX 20
26	ダミー-フィールド 2	DUMMY 2	A	240	10				

G S J

仕様書名 DBファイル 仕様書 章 IV DBD IDAZ01DT

日付 82年12月17日 ページ 15
承認 作成者 竹野 修正 レベル 0

セグメントの内容	セグメント名	セグメント親セグメント名	セグメント長 (バイト)	キーフィールド名
補助点データ	ZPOINT	05	193	NO
		SZONE	V	

LINK DATA の START/END 点を含まない。

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I, F, E, A, K	スタート・ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの単位	コード化体系 (コード化されていないものは"で記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	3		CODE	オカレンスに1から順番にSEQ番号	
2	データ1 緯度	LAT 1	I	4	8		度・分・秒		
3	経度	LON 1	I	12	9		"		
4	Mode	MODE1	I	21	1		CODE	0:不確実線, 1:確実線	
5	データ2 緯度	LAT 2	I	22	8		度・分・秒		
6	経度	LON 2	I	30	9		"		
7	Mode	MODE2	I	39	1		CODE		
8	データ3 緯度	LAT 3	I	40	8		度・分・秒		
9	経度	LON 3	I	48	9		"		
10	Mode	MODE3	I	57	1		CODE		
11	データ4 緯度	LAT 4	I	58	8		度・分・秒		
12	経度	LON 4	I	66	9		"		
13	Mode	MODE4	I	75	1		CODE		
14	データ5 緯度	LAT 5	I	76	8		度・分・秒		
15	経度	LON 5	I	84	9		"		
16	Mode	MODE5	I	93	1		CODE		
17	データ6 緯度	LAT 6	I	94	8		度・分・秒		
18	経度	LON 6	I	102	9		"		
19	Mode	MODE6	I	111	1		CODE		
20	データ7 緯度	LAT 7	I	112	8		度・分・秒		
21	経度	LON 7	I	120	9		"		
22	Mode	MODE7	I	129	1		CODE		
23	データ8 緯度	LAT 8	I	130	8		度・分・秒		
24	経度	LON 8	I	138	9		"		
25	Mode	MODE8	I	147	1		CODE		
26	データ9 緯度	LAT 9	I	148	8		度・分・秒		

←データ1とデータ2を結ぶリンクのMode

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	DBD	IDAZ01DT
	仕様書名	仕様書	フィールド記述	名		

日付	82年12月17日	ページ	16
承認	作成者 竹野	修正	0

セグメントの内容	セグメント名	ZPOINT	セグメント長(バイト)	キー・フィールド名	⑥	NO	⑦	Y	コメント
補助点データ	05	SZOME	193						

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
27	データ9 経度	LON 9	I	156	9		度・分・秒		
28	Mode	MODE9	I	165	1		CODE		
29	データ11 緯度	LAT 10	I	166	8		度・分・秒		
30	経度	LON 10	I	174	9		"		
31	Mode	MODE 10	I	183	1		CODE		
32	ダミー・フィールド	DUMMY	A	184	10				

G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章	IV	DBD	IDAS01DT
	仕様書名	仕様書	フィールド記述	名		

日付	82年11月4日	ページ	5
承認	作成者 竹野	修正	0

セグメントの内容	セグメント名	ASMESH2	セグメント長(バイト)	キー・フィールド名	⑥	MCODE2	⑦	Y	コメント
2次メッシュ・コード	01		16						試料データ・ベースのルート・セグメント

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	2次メッシュ・コード	MCODE2	I	1	6		CODE	JIS規格第2次メッシュ・コード	
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	7	10			無	全てブランク(予備)

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメントID	SEGID	A	1	1		CODE		
2	分析年月日	ANADATE	A	2	6		年・月・日		
3	分析者	ANANAME	A	8	20				
4	分析方法	ANAMETHD	A	28	10		CODE		
5	鉱物コード 1	MCODE01	A	38	4		CODE	0:定量化されず, 1:少量, 2:中量, 3:多量	
6	量	VOL01	I	42	1		"		
7	鉱物コード 2	MCODE02	A	43	4		"		
8	量	VOL02	I	47	1		"		
9	鉱物コード 3	MCODE03	A	48	4		"		
10	量	VOL03	I	52	1		"		
11	鉱物コード 4	MCODE04	A	53	4		"		
12	量	VOL04	I	57	1		"		
13	鉱物コード 5	MCODE05	A	58	4		"		
14	量	VOL05	I	62	1		"		
15	鉱物コード 6	MCODE06	A	63	4		"		
16	量	VOL06	I	67	1		"		
17	鉱物コード 7	MCODE07	A	68	4		"		
18	量	VOL07	I	72	1		"		
19	鉱物コード 8	MCODE08	A	73	4		"		
20	量	VOL08	I	77	1		"		
21	鉱物コード 9	MCODE09	A	78	4		"		
22	量	VOL09	I	82	1		"		
23	鉱物コード 10	MCODE10	A	83	4		"		
24	量	VOL10	I	87	1		"		
25	鉱物コード 11	MCODE11	A	88	4		"		
26	量	VOL11	I	92	1		"		

G S J

仕様書名

DBファイル
仕様書

章 IV
フィールド記述

D B D IDAS01DT

日付

82年11月4日
作成者 竹野
承認 レベル 0

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長 (バイト)	キー・フィールド名
主成分化学組成データ	PRINGR	03	SMPHOR
		157	SEGID
		Ⓢ	V
			コメント

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメントID	SEGID	A	1	1		CODE		
2	分析年月日	ANADATE	A	2	6		年・月・日		
3	分析者	ANANAME	A	8	20			無	
4	真比重コード	RDENCD	A	28	1		*CODE		
5	値	VRDEN	F	27	5	XX, XX			
6	見かけ比重コード	VDENCD	A	34	1		*CODE		
7	値	VVDEN	F	35	5	XX, XX			
8	SiO ₂ コード	CDSIO2	A	40	1		*CODE		
9	値	VSI02	F	41	5	XX, XX	%		
10	TiO ₂ コード	CDTIO2	A	46	1		*CODE		
11	値	VTIO2	F	47	5	XX, XX	%		
12	Al ₂ O ₃ コード	CDAL203	A	52	1		*CODE		
13	値	VAL203	F	53	5	XX, XX	%		
14	Fe ₂ O ₃ コード	CDFE203	A	58	1		*CODE		
15	値	VFE203	F	59	5	XX, XX	%		
16	FeOコード	CDFEO	A	64	1		*CODE		
17	値	VFEO	F	65	5	XX, XX	%		
18	Feコード	CDFE	A	70	1		*CODE		
19	値	VFE	F	71	5	XX, XX	%		
20	MnOコード	CDMNO	A	76	1		*CODE		
21	値	VMNO	F	77	5	XX, XX	%		
22	MgOコード	CDMGO	A	82	1		*CODE		
23	値	VMGO	F	83	5	XX, XX	%		
24	CaOコード	CDCAO	A	88	1		*CODE		
25	値	VCAO	F	89	5	XX, XX	%		
26	Na ₂ Oコード	CDNA2O	A	94	1		*CODE		

G S J

仕様書名

DBファイル
仕様書

章 IV
フィールド記述

D B D IDAS01DT
名

作成者

82年11月4日
ページ 10

承認
修正
レベル 0

セグメントの内容	セグメント名	セグメント・レベル	親セグメント名	セグメント名	セグメント長 (バイト)	キー・フィールド名
主成分化学組成データ	PRI INGR	03	SMPHOR	⑤ V	157	SEGID

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは*無と記入)	コメント
27	値	VNA20	F	75	5	XX, XX	%		
28	K ₂ Oコード	CDK20	A	100	1		*CODE		
29	値	VK20	F	101	5	XX, XX	%		
30	P ₂ O ₅ コード	CDP203	A	106	1		*CODE		
31	値	VP203	F	107	5	XX, XX	%		
32	Sコード	CDS	A	112	1		*CODE		
33	値	VS	F	113	5	XX, XX	%		
34	SO ₃ コード	CDSO3	A	118	1		*CODE		
35	値	VSO3	F	119	5	XX, XX	%		
36	CO ₂ コード	CDCO2	A	124	1		*CODE		
37	値	VCO2	F	125	5	XX, XX	%		
38	H ₂ O ⁺ コード	CDH2OP	A	130	1		*CODE		
39	値	VH2OP	F	131	5	XX, XX	%		
40	H ₂ O ⁻ コード	CDH2OM	A	136	1		*CODE		
41	値	VH2OM	F	137	5	XX, XX	%		
42	TOTAL	TOTAL	A	142	6	XXX, XX	%		
43	ダミー・フィールド	DUMMY	F	148	10				

日付	82年12月17日	ページ	11
承認		作業者	竹野 修平
			0

G S J	仕様書名	DBファイル	IV	DBD	IDAS01DT
	仕様書	仕様書	ファイールド記述	名	

セグメントの内容	セグメント名	セグメントレベ	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キ-ワ-ド名	コ	メ	ソ	ト
微量成分化学組成データ	VSMALL	03	SMPHDR	399	SEGID				

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント
1	セグメントID	SEGID	A	1	1		CODE	3'	
2	分析年月日	ANADATE	A	2	6		年・月・日	無	
3	分析者	ANANAME	A	8	20				
4	指定数	NCOUNT	I	28	2				
5	1番目 元素名	NM01	A	30	2		*CODE		
6	" 分析コード	CD01	A	32	1		PPM		
7	" 分析値	V01	E	33	9	X,XXXE±XX			
8	2番目 元素名	NM02	A	42	2				
9	" 分析コード	CD02	A	44	1		*CODE		
10	" 分析値	V02	E	45	9	X,XXXE±XX	PPM		
11	3番目	NM03	A	54	2				
12	"	CD03	A	56	1		*CODE		
13	"	V03	E	57	9	X,XXXE±XX	PPM		
14	4番目	NM04	A	66	2				
15	"	CD04	A	68	1		*CODE		
16	"	V04	E	69	9	X,XXXE±XX	PPM		
17	5番目	NM05	A	78	2				
18	"	CD05	A	80	1		*CODE		
19	"	V05	E	81	9	X,XXXE±XX	PPM		
20	6番目	NM06	A	90	2				
21	"	CD06	A	92	1		*CODE		
22	"	V06	E	93	9	X,XXXE±XX	PPM		
23	7番目	NM07	A	102	2				
24	"	CD07	A	104	1		*CODE		
25	"	V07	E	105	9	X,XXXE±XX	PPM		
26	8番目 元素名	NM08	A	114	2				MAX 30

G S J

仕様書名

DBファイル
仕様書

章 IV
フィールド記述

DBD 名

IDAS01DT

日付 82年12月17日

作成者 竹野
承認 レベル 0

セグメントの内容	セグメント名	セグメントレベ	親セグメント名	セグメント名	セグメント長 (バイト)	キー・フィールド名
微量成分化学組成データ	VSMALL	03	SMPHDR	④ V	399	SEGID
コメント						

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
27	8 番目 分析コード	CD08	A	116	1		*CODE		
28	" 分析値	V08	E	117	9	X,XXXE±XX	PPM		
29	9 番目	NM09	A	126	2				
30	"	CD09	A	128	1		*CODE		
31	"	V09	E	129	9	X,XXXE±XX	PPM		
32	10 番目	NM10	A	138	2				
33	"	CD10	A	140	1		*CODE		
34	"	V10	E	141	9	X,XXXE±XX	PPM		
35	11 番目	NM11	A	150	2				
36	"	CD11	A	152	1		*CODE		
37	"	V11	E	153	9	X,XXXE±XX	PPM		
38	12 番目	NM12	A	162	2				
39	"	CD12	A	164	1		*CODE		
40	"	V12	E	165	9	X,XXXE±XX	PPM		
41	13 番目	NM13	A	174	2				
42	"	CD13	A	176	1		*CODE		
43	"	V13	E	177	9	X,XXXE±XX	PPM		
44	14 番目	NM14	A	186	2				
45	"	CD14	A	188	1		*CODE		
46	"	V14	E	189	9	X,XXXE±XX	PPM		
47	15 番目	NM15	A	198	2				
48	"	CD15	A	200	1		*CODE		
49	"	V15	E	201	9	X,XXXE±XX	PPM		
50	16 番目	NM16	A	210	2				
51	"	CD16	A	212	1		*CODE		
52	"	V16	E	213	9	X,XXXE±XX	PPM		

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長 (バイト)	キーフィールド名	コ	メ	ン	ト
微量成分学組成データ	VSMALL	03	SMPHDR	399	SEGID		

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,R,E,A,K	スタート・ ポジション	桁 数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単 位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コ	メ	ン	ト
53	17番目 元素名	NM17	A	222	2							
54	" 分析コード	CD17	A	224	1		*CODE					
55	" 分析値	V17	E	225	9	x,xxxE±xx	PPM					
56	18番目	NM18	A	234	2							
57	"	CD18	A	236	1		*CODE					
58	"	V18	E	237	9	x,xxxE±xx	PPM					
59	19番目	NM19	A	246	2							
60	"	CD19	A	248	1		*CODE					
61	"	V19	E	249	9	x,xxxE±xx	PPM					
62	20番目	NM20	A	258	2							
63	"	CD20	A	260	1		*CODE					
64	"	V20	E	261	9	x,xxxE±xx	PPM					
65	21番目	NM21	A	270	2							
66	"	CD21	A	272	1		*CODE					
67	"	V21	E	273	9	x,xxxE±xx	PPM					
68	22番目	NM22	A	282	2							
69	"	CD22	A	284	1		*CODE					
70	"	V22	E	285	9	x,xxxE±xx	PPM					
71	23番目	NM23	A	294	2							
72	"	CD23	A	296	1		*CODE					
73	"	V23	E	297	9	x,xxxE±xx	PPM					
74	24番目	NM24	A	306	2							
75	"	CD24	A	308	1		*CODE					
76	"	V24	E	309	9	x,xxxE±xx	PPM					
77	25番目 元素名	NM25	A	318	2							
78	" 分析コード	CD25	A	320	1							

GSJ 仕様書名 DBファイル 章 IV DBD IDAS01DT 日付 82年12月17日 ページ 14
 承認 作成者 竹野 修正 0

セグメントの内容 セグメント名 VSMALL 親セグメント名 03 SMPHOR ④ 399 SEGID ⑤ V

セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キー・ワールド名
微量成分化学組成データ	VSMALL	03 SMPHOR	399	SEGID

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入)	コメント
79	25 番目 分析値	V 25	E	321	9	X, XXXE±XX	PPM		
80	26 番目	NM26	A	330	2				
81	"	CD26	A	332	1		*CODE		
82	"	V 26	E	333	9	X, XXXE±XX	PPM		
83	27 番目	NM27	A	342	2				
84	"	CD27	A	344	1		*CODE		
85	"	V 27	E	345	9	X, XXXE±XX	PPM		
86	28 番目	NM28	A	354	2				
87	"	CD28	A	356	1		*CODE		
88	"	V 28	E	357	9	X, XXXE±XX	PPM		
89	29 番目	NM29	A	366	2				
90	"	CD29	A	368	1		*CODE		
91	"	V 29	E	369	9	X, XXXE±XX	PPM		
92	30 番目 元素名	NM30	A	378	2				
93	" 分析コード	CD30	A	380	1		*CODE		
94	" 分析値	V 30	E	381	9	X, XXXE±XX	PPM		
95	ダミー・フィールド	DUMMY	A	390	10				

日付	83年10月25日	ページ	15
承認	作成	田部	正
			1

GSJ	仕様書名	DBファイル	章	DBD	IDAZ01DT
	仕様書	フィールド記述	名		

セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長 (バイト)	キー・フィールド名	コメント
測年データ	MEAGE	03	SMPHDR	F 64	SEGID

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F,Eのみ)	データの 単位	コード化体 (コード化されていないものは '41'~'49' と記入)	コメント
1	セグメントID	SEGID	A	1	2		CODE	'41'~'49'	
2	分析年月日	ANADATE	A	3	6		年月日		
3	分析者	ANANAME	A	9	20			無し	
4	手法コード	CDMET	A	29	3		CODE		
5	対象コード	CDOBJ	A	32	4		CODE		
6	測年コード	CDMEA	A	36	1		CODE		
7	値	VALUE	E	37	9	X.XXXE±XX	Ma		
8	誤差	ERROR	E	46	9	X.XXXE±XX	Ma		
9	極性	POLARITY	A	55	1			N:正磁極, R:逆磁極, U:未区分	
10	ダミー・フィールド	DUMMY	A	56	9				

地質図データベース・システム

浦井 稔*・仲澤 敏**・花岡尚之***・西 祐司****・小川克郎****

Geological map data base system

By

Minoru URAI*, Satoshi NAKAZAWA**, Naoyuki HANAOKA***,
Yuji NISHI**** and Katsuro OGAWA****

Abstract: The geological map data base system was constructed for the geothermal energy development and assessment under the SIGMA project. The geological map data base is designed so as to store the geological information such as boundary of geological unit, geological attribute, location of fault and attribute of fault. This system has the following functions.

- 1) Geological map data retrieval function.
- 2) Geological map display function.
- 3) Area calculation function of geological unit.
- 4) Geological map edit function.

The developed data base system has some weak points, especially in geological map edit function. So new relational type data base which overcome these problems has been designed.

要 旨

地熱資源の開発・評価を目的とした地熱情報データベース・システム SIGMA の一環として、地質図データベース・システムを作成した。地質図データベースには100万分の1地質図(山田ほか, 1982)から日本全国の地質境界と地質コード、断層線と断層線の種類の情報を格納した。このシステムは以下の機能を有する。

- i) 地質図データベースの検索
- ii) 地質図の表示
- iii) 面積計算
- iv) 地質情報の表示
- v) 地質図の編集

また、地質図のような任意の形状をもつ領域データのデータベース化について考察した。

1. はじめに

地質情報は地球科学の最も基本的な情報として、地質図という表現形式で出版され、各方面で利用されている。地熱資源の開発・評価にあたっては、地質情報は物理探査情報や地球化学情報とともに重要である。このため、既に数値化されている物理探査データや地球化学データとともに地質図の地質境界線、地質区分および断層線を数値化し、地質図データベースを構築した。地質情報の数値化は100万分の1地質図(山田ほか, 1982)を基にデジタルイザを使用して行った。データベースに格納した地質区分の

* 物理探査部 ** 元地殻熱部 *** 地質情報解析室 **** 地殻熱部
* **** Geological Survey of Japan ** Former member of Geological Survey of Japan

数は約10,000個、断層線は1,000個となった。

地質図データベースは当面の研究課題である地熱資源の開発・評価だけでなく地質の統計的な研究や他のデジタル・データとの組み合わせによって様々な利用が考えられる。またアトラス作成システム GATLAS(西ほか, 1983)を使用すれば、地質図を任意の縮尺および色で表示することができる。

2. 地質情報の数値化

100万分の1地質図(山田ほか, 1982)を60万分の1に拡大したものを測定基図としてディジタイザで数値化を行った。測定基図をディジタイザに貼り付けるために9つの地域に分割し、地質境界線と断層線をディジタイズした。ディジタイズの精度は測定基図上で0.5 mm 以下になるように測定を行った。

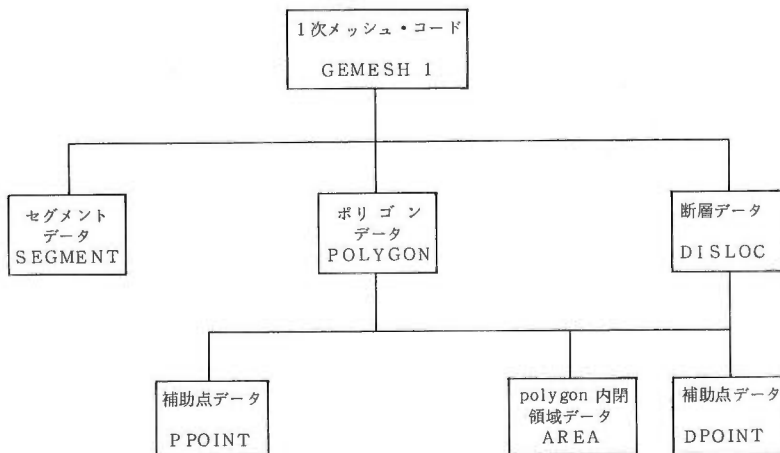
地質コードは地質図の凡例に示されている順に1から95数字を割り当て、日本全国の地質区分にこの地質コードを割り当てた。また、断層線にも断層の種類を示す断層コードを割り当てた。

使用した地質図は多円錐図法で投影されており、ディジタイザから得られたX-Y座標系から緯度経度座標系への変換が必要となった。100万分の1地質図には、国土数値情報の海岸線や湖沼の位置にずれがあるため、平行移動や再計測等の修正を行って国土数値情報の位置に合わせた。

ディジタイズやコード付けには細心の注意を払い、テスト、プロットを行ってチェックし、入力ミス修正したが、手作業による入力では完全なデータにするために多くの時間を必要とする。現在までに数回のデータ修正を行ってきたが、すべての入力ミスを修正するには至っていない。これは、データの数値化を手作業で行ったためである。現在の段階では、全自動で地質図の情報を数値化することは不可能であるが、地質境界線のみをトレースした図面からスキャナーを使用して境界線の情報を数値化する技術が確立されている。近い将来には地質図から地質区分の色を読みとり、地質コードに変換することができるようになるだろう。

3. データベースの構造

SIGMA システムにおけるデータベースのほとんどは2次メッシュをルート・セグメントとしているが、地質図データベースでは1次メッシュをルート・セグメントとした。これは、地質図データベースのデータ密度が他のSIGMA システムやデータベースに比較して小さいためである。1次メッシュは国土地理院が定めた緯度40分・経度1度の格子で分割された地域である。したがって複数の1次メッシュ



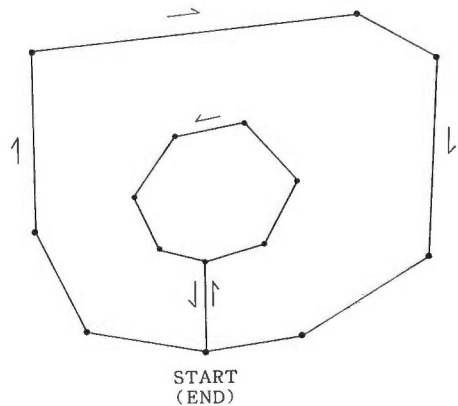
第1図 データベースの構造。
Fig. 1 Data base structure.

にまたがる地質区分はそれぞれの1次メッシュに分割されてデータベースに格納された。ルート・セグメントの下には第1図で示すように、地質境界を線分として表わす“セグメント・データ”地質区分を多角形(ポリゴン)として表わす“ポリゴン・データ”および断層の位置と種類を表わす“断層データ”がある。

地質境界の数値化には二通りのファイル形式を用いた。一つは地質区分の多角形(ポリゴン)をレコード単位とする方法で、もう一つは地質境界の線分をレコード単位とする方法である。このように二重の形式でデータを持ったのは、地質図表示、面積計算、資源量評価などの様々なアプリケーションを想定したとき、効率のよい処理を施すのに不可欠であると判断したためである。地質図

表示を例にとると、地質境界を描くときはセグメント・データを用い、模様パターンを描くときはポリゴン・データを用いる、というようにそれぞれのデータの特性を生かしたアプリケーションが可能になる。この方法は、データの表示には非常に効率が良いが、データを重複して持つことからデータの編集の効率が悪く、データ量も多くなる。これについてはあとで詳しく考察する。

なお、地質図を見ると、ひとつの領域の中に、小さな領域を含んでいる場合、さらにそれが二重、三重となっている場合など、複雑な形状を示す領域が少なくない。このような領域は、“ドーナツ型ポリゴン”と呼ばれるポリゴンとしてファイル化した(第2図参照)。まず外側のポリゴンの一点を始点として、内側のポリゴンを左まわりに一周したら、外側のポリゴンの始点に戻る。そこから外側のポリゴンを、今度は右まわりで、一周して、始点に戻ってくる。このようなポリゴンとして定義すると、内側の領域は、コンピュータでは外側と認識される。したがって、これを入力データとして、模様パターンあるいはカラーで表示すると、中抜けの図ができる。このドーナツ型ポリゴンを用いると、面積計算においても、内側にどのような領域があるかを全く認識することなく、きわめて効率的に計算を行うことができる。また、地質図データベース・フォーマットを付録1に示す。



第2図 ドーナツ型ポリゴン。
Fig. 2 Doughnut shape polygon.

4. データベースの検索

地質図データベースの検索は端末から会話型式で行うことができる。データベースの検索でユーザが指定すべきことは検索の範囲であるが、その指定方法には次の6種類がある。

1. 1次メッシュのコード番号
2. 緯度・経度
3. プロジェクト・エリアの指定(大分県, 伊豆等)
4. 調査地インデックスによる指定
5. 地方による指定(北海道, 東北等)
6. 地質構造区による指定

いずれの場合でも、指定された地域を含む1次メッシュの集合が地質図データベースから検索され、中間ファイルに格納される。この中間ファイルはGATLASのSSファイルに変換することが可能であり、GATLASの各種機能を使用して作図を行うことができる。

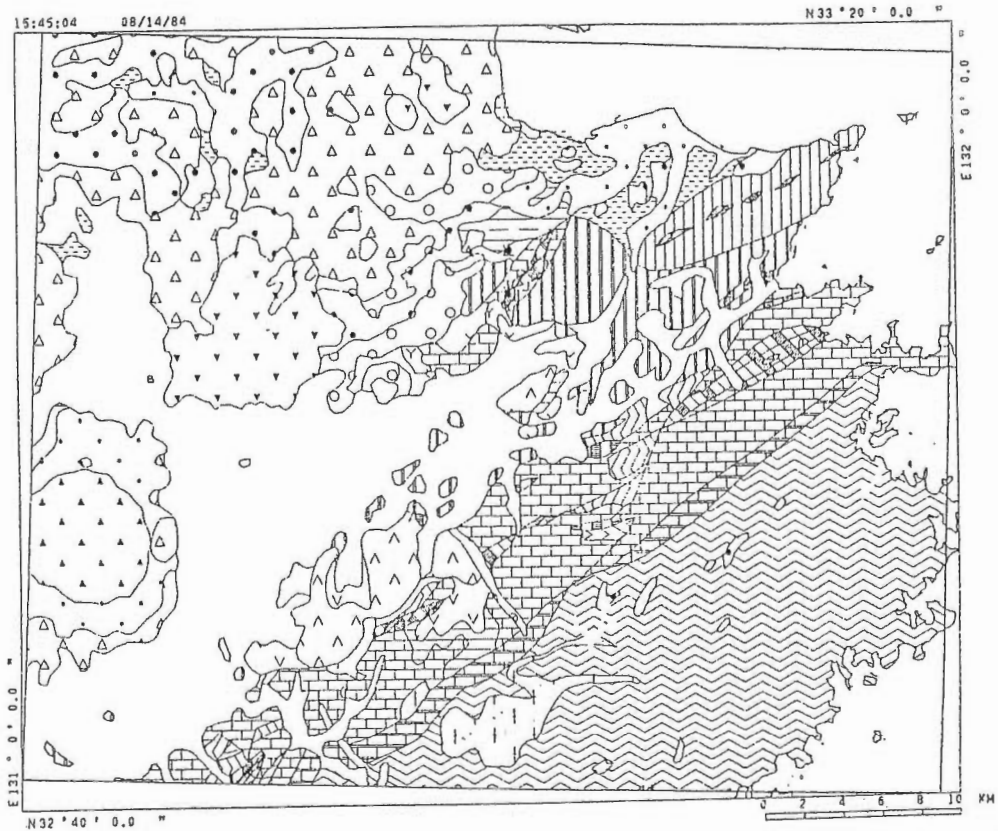
5. 地質図の表示

検索した地質図データをグラフィック・ディスプレイおよびXYプロットに出力することができる。地質図の表示は、単純に表示領域のすべての地質区分を表示するのではなく、ユーザが指定した地質区分について、任意の模様パターンで表示できるようになっている。表示する地質区分を指定する方法として、

1. 日本地質図の凡例にある95種の地質コードを直接指定する方法
2. 岩相と時代を指定することによって表示したい地質区分を選択する方法
3. 臨界面積を指定し、それ以下の面積を持つ全ての地質区分を指定する方法

がある。1で指定できる地質コードは第1表に、2で指定できる岩相コードおよび時代区分別コードは第2表、第3表に示す。

また表示される地質区分を“模様書きプログラム図例集”(仲澤, 1983)に示す任意のパターンでぬりつぶすことができる。グラフィック・ディスプレイ上では一色(白黒)で、XYプロットでは三色で模様パターンを表示することができる。さらにGATLASを使用してカラー・インクジェット・プロットに出力すれば、4,913色の中の任意の色で地質区分をぬりつぶすことができる。グラフィック・ディスプレイの出力例を第3図に、XYプロットの出力例を第4図に、カラー・インクジェット・プロットの出力例を第5図に示す。



第3 地質図の出力例(グラフィックディスプレイ).
Fig. 3 Example of geological map presentation. (Graphic display).

第1表 指定できる地質コード.

Table 1 Geological code.

1 完新世	H 砂, 泥及び礫
2 更新世後期—完新世	r _Q デイサイト及び流紋岩
3	ah 角閃石安山岩
4	ap 輝石安山岩
5	k _Q アルカリ玄武岩 (硫黄島の粗面安山岩を含む)
6	b _Q ソレライト質玄武岩及び高アルミナ玄武岩
7 更新世後期	Q ₂ 礫・砂・泥及び火山灰
8 更新世前期	Q ₁ 砂岩・泥岩・礫岩及び凝灰岩 (上総層群上部・大阪層群主部など)
9 鮮新世—更新世前期	t 粗面岩及びアルカリ流紋岩
10	k _N アルカリ玄武岩
11	r _N デイサイト及び流紋岩
12	a _N 安山岩
13	b _N ソレライト質玄武岩及び高アルミナ玄武岩
14 鮮新世	r ₆ デイサイト及び流紋岩
15	a ₆ 安山岩及び玄武岩
16	N ₃ 砂岩・泥岩・礫岩及び凝灰岩 (天徳寺・笹岡層など)
17 中新世中—後期	g ₉ 石英閃緑岩—花崗岩 (隠岐島前の石英閃長岩を含む)
18	d ₉ 斑れい岩及び閃緑岩
19	gp _N 花崗斑岩
20	r _s デイサイト及び流紋岩
21	a ₅ 安山岩及び玄武岩
22	N ₂ 泥岩・砂岩・礫岩及び凝灰岩 (女川・船川層など)
23 中新世前—中期	r ₄ デイサイト及び流紋岩…………… (門前・台島・西黒沢層など)
24	a ₄ 安山岩及び玄武岩…………… (")
25	N ₁ 砂岩・泥岩・礫岩及び凝灰岩…………… (")
26	sc 超苦鉄質岩類 (斑れい岩を含む)
27	g ₈ 花崗岩類・閃緑岩及び斑れい岩
28	r ₃ 流紋岩及びデイサイト
29	a ₃ 安山岩及びデイサイト (玄武岩を含む)
30 漸新世	PG ₃ 砂岩・泥岩及び礫岩, 一部炭層を挟む (幌内・白水・対州層群など)
31 始新世—漸新世	PG ₂₋₃ 砂岩・泥岩及び礫岩, 一部炭層を挟む (石狩層群など)
32	PG ₂₋₃ 安山岩及び石灰岩 (小笠原諸島)
33 始新世	PG ₂ 砂岩・泥岩及び礫岩 (高島・直方層群など)
34 暁新世	PG ₁ 砂岩・泥岩・礫岩及び玄武岩 (根室層群上部)
35 古第三紀—中新世前期	PG 砂岩・泥岩・玄武岩及び礫岩, 一部に石灰岩及びチャートを挟む (四万十層群上部)
36 白亜紀—第三紀	g ₇ 花崗岩類…………… 日高帯及び神居古潭帯の深成岩類
37	SH 超苦鉄質岩類…………… "
38	d ₇ 斑れい岩及び閃緑岩…………… "
39	dw 斑れい岩・角閃岩及び超苦鉄質岩類…………… "
40 白亜紀後期—古第三紀初期	g ₆ 花崗岩類
41	d ₆ 斑れい岩及び閃緑岩
42	g ₅ 花崗岩類 (前期領家深成岩)
43	gp 花崗斑岩及び文象斑岩
44	r ₂ 流紋岩及びデイサイト
45	a ₂ 安山岩及びデイサイト
46 白亜紀後期	K _{2N} 砂岩・泥岩・玄武岩及び礫岩 (根室層群下部)
47	K ₂ 砂岩・泥岩及び礫岩 (双葉・和泉・外和泉・大野川・御所浦層群など)
48 白亜紀前期	K ₁₋₂ 砂岩・泥岩及び礫岩 (蝦夷・函瀬層群)
49	K _{1M} 砂岩・泥岩及び礫岩 (宮古層群)
50	g ₄ 花崗岩類…………… 古期領家深成岩 (肥後・朝日深成岩を含む)
51	d ₄ 斑れい岩及び閃緑岩…………… " (")

第1表 指定できる地質コード(つづき)

Table 1 (continued)

52	g ₃ 花崗岩類……………阿武隈深成岩
53	d ₃ 斑れい岩及び閃緑岩…………… ”
54	g ₂ 花崗岩類……………北上深成岩
55	d ₂ 斑れい岩及び閃緑岩…………… ”
56	f 珪長岩及び石英斑岩
57	K ₁ 砂岩・礫岩・泥岩及び安山岩—流紋岩(関門層群)
58	r ₁ 流紋岩—安山岩
59	a ₁ 安山岩及び玄武岩
60	K ₁ 砂岩・泥岩及び礫岩(領石・物部川層群・手取層群上部など)
61 白亜紀	K 泥岩・砂岩・玄武岩・礫岩・チャート及び石灰岩(四万十累層群下部)
62 ジュラ紀—白亜紀前期	J-K ₁ 泥岩・砂岩・チャート及び石灰岩……………空知層群(神居古潭帯及び常呂帯)
63	bs 玄武岩及びチャート…………… ” (”)
64 ジュラ紀	J 砂岩・泥岩及び礫岩ところにより石灰岩を挟む (豊浦・来馬・鳥巢・志津川・橋浦層群・手取層群下部など)
65 三疊紀後期	T ₂ 砂岩・泥岩及び礫岩, 一部炭層を挟む(美彌・成羽・皿貝・川内谷層群など)
66 三疊紀前—中期	T ₁ 泥岩・砂岩及び礫岩(夜久野・稲井層群など)
67 古生代末—中生代前期	g ₁ 花崗岩類(船津花崗岩及び夜久野貫入岩)
68	d ₁ 斑れい岩及び閃緑岩(夜久野貫入岩など)
69	S 超苦鉄質岩類, 斑れい岩を含む
70 二疊紀—中生代中期	b _H 玄武岩(日高累層群)
71	P-M 石灰岩
72	P-M 石灰岩・チャート・玄武岩・泥岩及び砂岩(三宝山・岩泉層群)
73	P-M 泥岩・砂岩・チャート・石灰岩及び玄武岩, ところにより上部石炭系を含む
74	b _M 玄武岩及び斑れい岩(御荷鉾緑色岩)
75 二疊紀	P 石灰岩
76	P 泥岩・砂岩・玄武岩・チャート・礫岩及び石灰岩, ところにより上部石炭系を含む
77 石炭紀後期—二疊紀	C-P 石灰岩・玄武岩を伴う, ところにより上部ビゼー階を含む (秋吉・帝釈・阿哲・青海石灰岩など)
78 石炭紀後期	C ₂ 泥岩・砂岩・石灰岩・チャート及び玄武岩(一部安山岩)
79 石炭紀前期	C ₁ 石灰岩
80	C ₁ 泥岩・玄武岩・安山岩及び石灰岩
81	g _H 花崗岩類(氷上花崗岩)
82 デボン紀	D 泥岩・流紋岩—安山岩・石灰岩及び砂岩
83 シルル紀	S 石灰岩・泥岩及び流紋岩—安山岩
84 先シルル紀	P _X 花崗岩類(三滝火成岩)及び変斑れい岩(野母半島)
【変成岩類】	
85	m ₈ 日高変成岩
86	mg 日高変成岩
87	m ₇ 神居古潭変成岩
88	m ₆ 領家・肥後変成岩
89	m ₅ 三波川・間ノ谷・西彼杵・石垣変成岩
90	m ₄ 三郡・飛騨外緑帯・上越変成岩
91	m ₃ 阿武隈(御斎所—竹貫)変成岩
92	m ₂ 母体・山上・松ヶ平・八茎・青海・蓮華・舞鶴・木山変成岩
93	m ₁ 飛騨変成岩
94	mu 宇奈月変成岩
95	P _x 黒瀬川・長門構造帯の変成岩

第2表 岩相コード.
Table 2 Rock facies code.

堆積岩

1. 未固結堆積物
2. 砕屑岩 (固結)
3. 砕屑岩 (固結, チャート・玄武岩・石灰岩を伴う)
4. 石灰岩

火成岩

火山岩

5. デイサイト, 流紋岩
6. 粗面岩, アルカリ流紋岩
7. 安山岩
8. 玄武岩

深成岩

9. 花崗岩類
10. 斑れい岩及び閃緑岩
11. 超苦鉄質岩類

半深成岩

12. 花崗斑岩, 文象斑岩, 石英斑岩, 珪長岩

変成岩

13. 低圧型
14. 高圧型
15. 低圧または中圧型

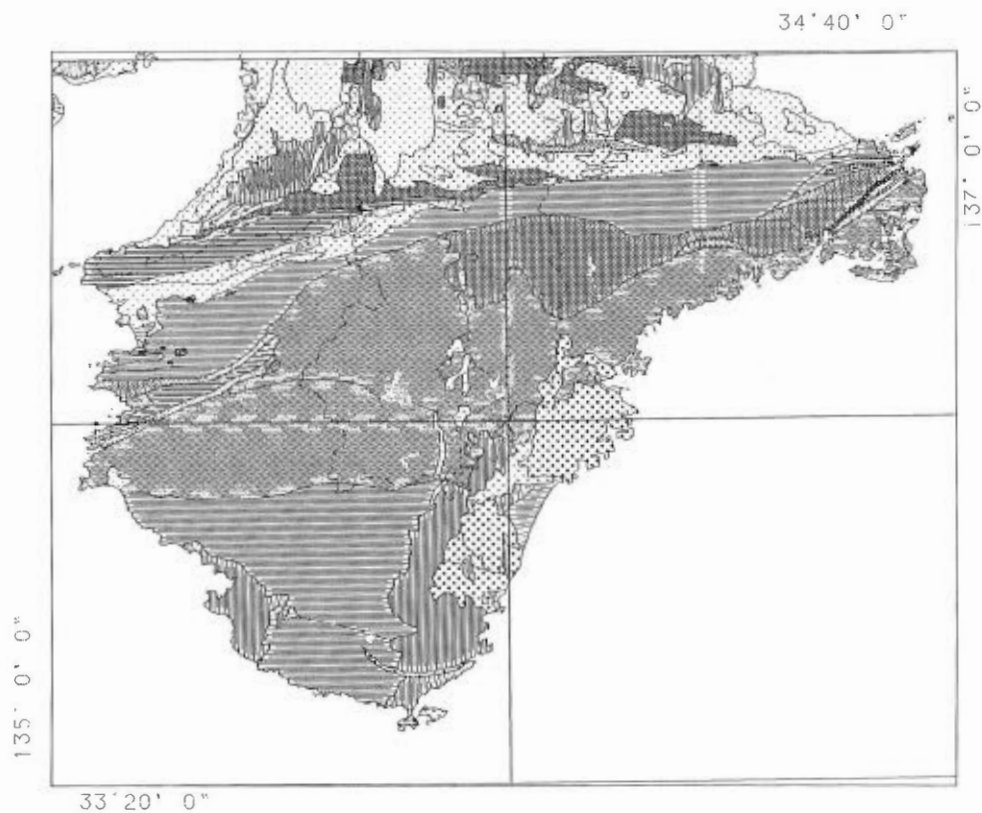
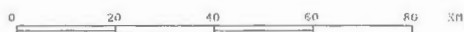
第3表 時代区分別コード.
Table 3 Time classification code.

レベル 1		レベル 2		レベル 3	
コード	時代名	コード	時代名	コード	時代名
1	新生代	1	第四紀	1	完新世
				2	更新世
		2	新第三紀	1	鮮新世
				2	中新世
		3	古第三紀	1	漸新世
				2	始新世
3	暁新世				
2	中生代	1	白亜紀後期		
		2	白亜紀前期		
		3	ジュラ紀		
		4	三疊紀		
3	古生代	1	二疊紀		
		2	石炭紀		
		3	デボン紀		
		4	シルル紀		
4	先シルル紀				

レベル 4	
コード	時代名
1	末期
2	後期
3	中期
4	前期

GEOLOGY OF WAKAYAMA

SCALE 1:1,000,000



第4図 地質図の出力例(プロッタ).
Fig. 4 Example of geological map presentation. (Plotter).



第5図 カラー・インクジェット・プロッタで出力した日本地質図.
Fig. 5 Geological map of Japan by color ink jet plotter.

6. 面積計算

面積を計算する全体の領域を指定し、その中の特定の地質区分の面積や全体の領域に対するパーセントを計算することができる。面積を計算する全体の領域の指定方法は、

1. 緯度・経度によって左下および右上を指定する方法
2. グラフィック・ディスプレイ上の十字カーソルによって領域を多角形で指定する方法
3. 地域名による指定(全国, 北海道, 東北等)

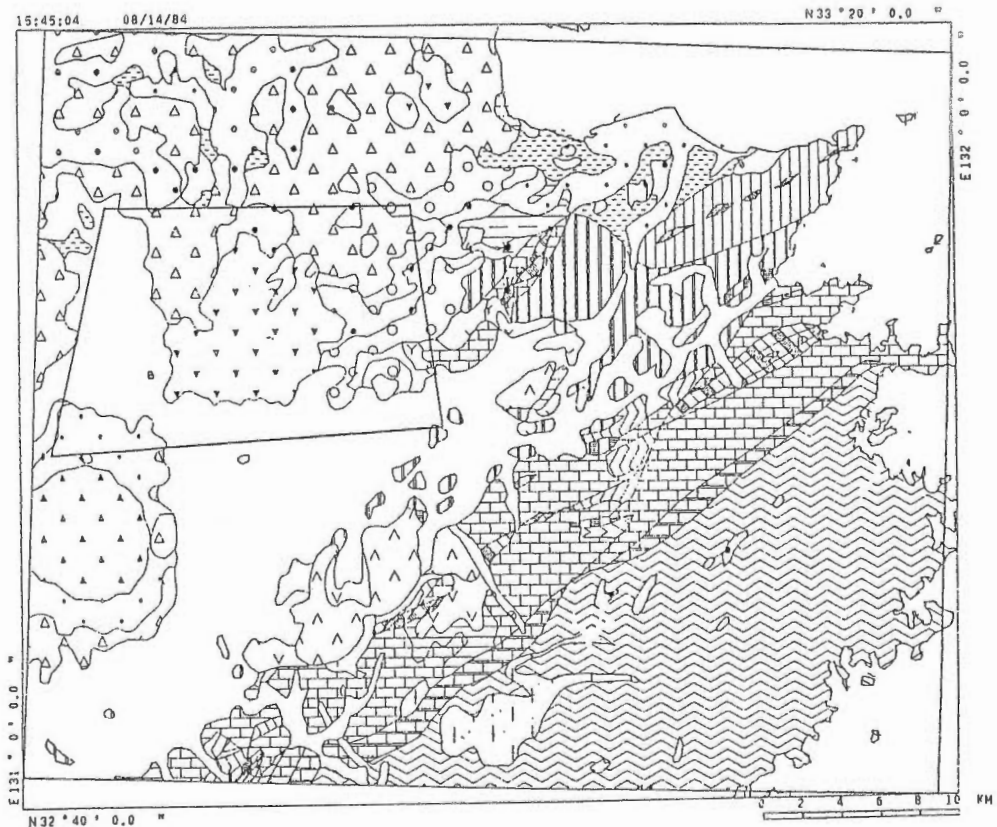
の方法がある。また地質区分の指定方法には、

1. 日本地質図の凡例にある95種の地質コードを直接指定する方法
2. 岩相および時代を指定する方法
3. グラフィック・ディスプレイで1点を指定しその点を含む地質区分を指定する方法
4. 緯度経度で1点を指定(その点を含む地質区分を指定)する方法

がある。1, 2の指定方法では該当する地質コードに対応する全ての領域の合計が計算されるが、3, 4の指定方法では指定した地質区分のみが計算の対象となる。

計算結果としては、全体の領域の面積、指定された地質区分の面積、そのパーセントおよび面積計算の条件が表示される。

第6図および第7図に面積計算時のグラフィック・ディスプレイ表示例および計算結果を示す。



第6図 面積計算時のグラフィック・ディスプレイ表示例。

Fig. 6 Example of area calculation on graphic display.

*** CALCULATED AREA INFORMATION ***

```
(1) CALCULATED AREA =      46.868 ( KM**2 )
(2) CALCULATED AREA PERCENT =  22.78 (%)
(3) CALCULATION REGION INFORMATION
<1> NAME = GRAPHIC CURSOR
<2> ZAHYO ( 1 ) LATITUDE =   J31015
<3> ZAHYO ( 1 ) LONGITUDE =  1310354
<2> ZAHYO ( 2 ) LATITUDE =   331052
<3> ZAHYO ( 2 ) LONGITUDE =  1312417
<2> ZAHYO ( 3 ) LATITUDE =   325910
<3> ZAHYO ( 3 ) LONGITUDE =  1312640
<2> ZAHYO ( 4 ) LATITUDE =   325705
<3> ZAHYO ( 4 ) LONGITUDE =  1310101
<4> AREA =      205.782 ( KM**2 )

(4) SELECTED GEULOGICAL UNIT
< 1>      3

(5) SELECTED ROCKS CODE
** ALL **

(7) AGE LEVEL 1 = ** ALL **
      LEVEL 4 = ALL
```

第7図 面積計算の表示例.

Fig. 7 Example of area calculation on character display.

7. 地質情報の表示

任意の地質区分を十字カーサーで指定することによってその地質区分の地質コード、時代および岩相を表示することができる。

8. 地質図の編集

検索した地質図に対して地質コードを変更することができる。地質コードの変更方法には次の3つの方法がある。

1. 指定した地質コードを持つ全ての地質区分の地質コードを変更する方法
 2. 95種類の地質コードについて、あらかじめ用意した地質コードの対応表に従って地質コードを全ての地質区分について変更する方法。対応表は必要な数だけ用意することができる。
 3. グラフィックディスプレイ上の十字カーソルで指定した地質区分の地質コードを変更する方法
- これらの編集を行うと、隣接する地質区分が同一の地質コードを持つ場合も考えられるが、これらの地質区分を融合して一つの地質区分とするためには、GATLASの“LINK TO POLY”および“POLY TO POINT”機能を使用しなければならない。

一つの地質区分を分割し、新たな地質境界を追加する機能は、まだ、導入されておらず、今後の課題としたい。

9. 考 察

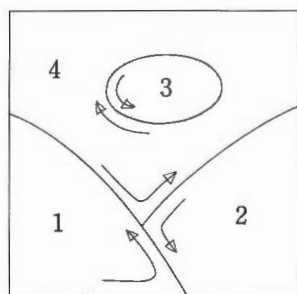
まず、地質図のような任意の形状をもつ領域データをどのようにしてデータベース化するのが良いか

考えてみたい。面データを取り扱う方法として、

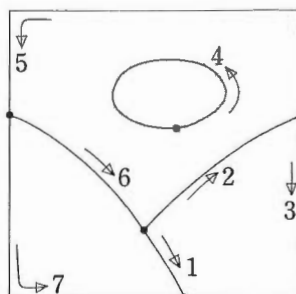
1. ポリゴン
2. メッシュ

という方法が考えられる。ポリゴンは同一属性の広がりをもつ多角形で表現する方法であり、データベースの容量を比較的小さくすることができる(仲澤他, 1983)。メッシュ方式は、面情報を一定の間隔でマス目に区切り、そのマス目について属性を持つ方法であり、他の連続的な面データ(一般的にグリッド形式のデータである)と容易に演算することができる利点を持っている。また、両形式間のデータ変換については、ポリゴン形式からメッシュ形式へのデータ変換は容易であるが、メッシュ形式からポリゴン形式へのデータ変換はデータ誤差の点から比較的むづかしい(仲澤他, 1983)。データベースの容量の点およびポリゴン形式からメッシュ形式へのデータ変換が容易であることから、地質図のような任意の形状をもつ領域データのデータ形式はポリゴン形式が良いと思われる。この考えに基づいて、開発した地質図データベースはポリゴン形式の面データとして取り扱っている。また、地質図データベースは地質図の表示、面積計算、資源量評価などの様々なアプリケーションに効率よく対応できるように、地質区分の多角形を一つのレコードとするポリゴン形式のデータの他に地質境界の線分を一つのレコードとする線分セグメント形式のデータを持っている。このようにデータを重複して持っているため、データベースの変更や編集を効率的に行うことができず、また、データベースが占める物理的な記憶容量も増加するなどの問題点を有していることがわかった。

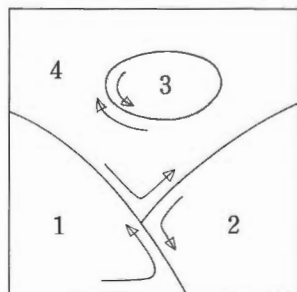
今回開発した地質図データベースの問題点を花岡他(1984)が提案する「地質図の完全形ファイル」(第8図)等を参考にして、今後開発すべき地質図データベースの設計を行った。設計にあたって、地質図データベースは以下の処理を効率的に行える様に考慮された。



領域番号の定義



アーク番号の定義



ポリゴン番号の定義

(a)

AREA #	A _{TT}	(x, y) _{CNT}	(POLY #) _{i, i = 1, N}
--------	-----------------	-----------------------	---------------------------------

(b)

POLY #	(ARC #, D _{RC}) _{i, i = 1, N}
--------	--

(c)

ARC #	AREA #/R	AREA #/L	(x, y) _{i, i = 1, N}
-------	----------	----------	-------------------------------

- (a) 領域ファイル
 (b) ポリゴン・ファイル
 (c) アーク・ファイル

第8図 地質図の完全形ファイル。
 Fig. 8 Complete file for geological map.

(a)

MESH #	(AREA #) _i , i = 1, N
--------	----------------------------------

(b)

AREA #	CODE	SIZE	(X, Y) _{CNT}	(X, Y) _{MIN}	(X, Y) _{MAX}	(POLY #) _i , i = 1, N
--------	------	------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------------

(c)

POLY #	(ARC #, DRC) _i , i = 1, N
--------	--------------------------------------

(d)

ARC #	AREA #/R	AREA #/L	(X, Y) _{MIN}	(X, Y) _{MAX}	(X, Y) _{START}	(X, Y) _{END}	(X, Y) _i , i = 1, N
-------	----------	----------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------------------

(e)

CODE	FACIES	ERA	PERIOD	EPOCH	AGE
------	--------	-----	--------	-------	-----

- (a) メッシュ・ファイル
 (b) 領域ファイル
 (c) ポリゴン・ファイル
 (d) アーク・ファイル
 (e) 地質図コード・ファイル

領域番号, ポリゴン番号およびアーク番号はメッシュ内でユニークである

第9図 今後開発すべき地質図データベースの構成.
 Fig. 9 Advanced data base structure for geological map.

1. 任意の地域を指定(緯度経度)を指定して地質図データを検索する.
2. 地質コード, 岩相または時代で指定した地質区分を任意の模様パターンで表示する.
3. 面積を計算する全体の領域を指定し, その中の特定の地質区分の面積を計算する.
4. 任意の地質区分に対して地質コード, 時代および岩相を表示する.
5. 地質区分の変更・追加および削除等の地質図の編集を行う.

今後開発すべき地質図データ・ベースはメッシュ・ファイル, 領域ファイル, ポリゴン・ファイル, アーク・ファイルおよび地質図コード・ファイルから構成される(第9図). それぞれのファイルの詳細は以下の通りである. メッシュ・ファイルは地質図を適当な大きさに分割したそれぞれのメッシュを代表し, メッシュ番号(MESH#)とそのメッシュ内に存在する全ての領域番号(AREA#)を格納している. 領域ファイルは一つの地質区分に対応し, 領域番号(AREA#), 地質コード(CODE), 面積(SIZE), セントロイドの位置(CNT)と領域を構成するポリゴン番号(POLY#)を格納している. ポリゴン・ファイルは一つの多角形に対応し, ポリゴン番号(POLY#)と多角形を構成するアーク番号(ARC#)とその方向(DRC)を格納している. アーク・ファイルは一つの地質境界線に対応し, アーク番号(ARC#), アークの右側の領域番号(AREA#/R), アークの左側の領域番号(AREA#/L), アークのXY座標の最小値[(X, Y)_{MIN}]最大値[(X, Y)_{MAX}], アークの始点[(X, Y)_{START}]終点[(X, Y)_{END}]および, アークを構成するXY座標[(X, Y)_i, i = 1, N]を格納している. 地質図コード・ファイルは, 地質図の凡例に対応し, 地質コード(CODE), 岩相(FACIES)および時代(ERA, PERIOD, EPOCH, AGE)を格納している.

ここで設計した地質図データベースはデータの重複を最小限にとどめているため, データの更新・編集の効率的処理やデータベースが必要とする物理的記憶容量のコンパクト化が期待される. また, 地質図をメッシュに分割することにより, 多量のデータを扱う場合でも, データの検索・表示・編集等の処理効率の低下を防止できることが期待される.

10. おわりに

地熱資源の開発・評価のために地質図データ・ベースを作成した。地質情報が数値化されたことによって、地質図の改版や小縮尺の地質図から大縮尺の地質図への編集が簡単に行えるようになった。また、地質図の模様や色を任意に変更することができるので、注目する地質区分を強調した地質図を作ることもできる。このように、数値化した地質情報は地質資源の開発・評価のためだけでなく、様々な応用が考えられる。

今回作成した地質図データ・ベースの構造には改良すべき点がいくつかあるため、今後開発すべき地質図データベースを提案した。これは、地質図のような任意の形状をもつ領域データを効率よく処理できるリレーショナル型のデータ・ベースであり、地質図だけでなく土地利用等にも応用できるだろう。

地質図の数値化にはディジタイザを使用した手作業で行なったが、データ入力ミスが多かった。今後は、できるかぎり自動化を計るべきであるが、現段階では地質境界の自動数値化システムのみ実用化されている。また、既存の地質図を数値化するのではなく、地質図を計算機を使って作る CAGM (Computer Aided Geological Map) を実現する必要がある。

謝辞

地質図データベース・システムの作成にあたって、地質部の山田直利課長から細部にわたり御指導をいただいた。

文 献

- 花岡尚之ほか(1984) 地質図のコンピュータ処理, 地質ニュース, vol. 354, 地質調査所, p. 15-21.
仲澤 敏ほか(1983) 地質図データベース, 昭和57年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書地熱探査技術等検証調査そのIVデータベース, 工業技術院地質調査所, p. 103-136.
西 祐司ほか(1983) アトラス作成システム GATLAS, 昭和57年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書地熱探査技術等検証調査そのIVデータベース, 工業技術院地質調査所, p. 197-236.
山田直利ほか(1982) 100万分の1地質図, 日本地質アトラス, 地質調査所, p. 3-24.

付録1 地質図データベース・フォーマット.
Appendix 1 Format of geological map data base.

G S J	仕様書名	仕様書	章	Ⅳ	フィールド記述			フィールド記述要領		
					日付	82年11月27日	作成者	仲澤	ページ	3
					承認				修正	レベル

次ページより始まるフィールド記述用紙の記入項目については、以下の原則に基づいて記入するものとする。

- (1) 修正レベル.....オリジナルの時0を記入し、以後修正が行なわれるたびに1, 2, 3,と記入。
- (2) セグメント・レベル.....ルート・セグメントを01とし、以下従属セグメントを階層構造に従って02, 03,とする。
- (3) 親セグメント名.....記入セグメントがルート・セグメントの時はブランクとする。
- (4) セグメント長.....セグメントが固定長の時、Fを指定してその長さを記入。可変長の時はVを指定して、その最大の長さを記入する。
- (5) 注.....原則としてセグメントの左側から順番にフィールドの番号を振る。
- (6) データ様式.....IMSのデータ・タイプとしては全て文字データ (TYPE=C) とするが、フィールドの記入方式として下記の5種類のデータ様式を設定し、そのデータの性格を明確にする。

- I : 数値データで小数点なし
- F : 数値データで小数点あり
- E : 数値データで小数点あり、指数部をもつ
- A : 英数字データ
- K : 英数字およびカタカナデータ

- (7) ピクチャ.....データ様式がFまたはEのデータについて、その代表的なフォーマットを図式的に表示する。
例) 土×××××. ×× ×. ××××E±×××
- (8) データの単位.....通常の物理単位表記法 (例, cm/sec, mΩ, g/cm³) を用いるが、そのフィールドがコード化されていて、そのコードがデータとなっている時は、この項目には "CODE" と記入する。
- (9) コード化体系.....フィールドがコード化されている時、そのコード化基準を明記する。(例, JIS規格第2次メッシュコード)
コード化基準が複雑で、別途説明を要するような場合は、DBフィールド仕様書第V章コード化記述にその詳細を記述することになる。その場合この項には "第V章コード化記述参照" と記入する。

G S J

仕様書名 仕様書 DBファイル 章 IV DB D IDGE01DT
 ポリゴン内閉領域データ

日付 82年11月27日 ページ 8
 承認 作成者 仲澤 修正
 ページ 0

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長 (バイト)	キー・フィールド名
Polygon内閉領域データ	AREA	142	NO
	セグメントレベ	セグメント名	セグメント長 (バイト)
	03	POLYGON	142
			V

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,REAL,POS	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは“無”と記入) オカレンスに1から順番にSEQ番号	コメント
1	SEQ番号	NO	I	1	2		CODE		
2	レベル 1	LVL01	I	3	1		CODE		
3	ポリゴン番号 1	PNO01	I	4	6		CODE		
4	レベル 2	LVL02	I	10	1		CODE		
5	ポリゴン番号 2	PNO02	I	11	6		CODE		
6	レベル 3	LVL03	I	17	1		CODE		
7	ポリゴン番号 3	PNO03	I	18	6		CODE		
8	レベル 4	LVL04	I	24	1		CODE		
9	ポリゴン番号 4	PNO04	I	25	6		CODE		
10	レベル 5	LVL05	I	31	1		CODE		
11	ポリゴン番号 5	PNO05	I	32	6		CODE		
12	レベル 6	LVL06	I	38	1		CODE		
13	ポリゴン番号 6	PNO06	I	39	6		CODE		
14	レベル 7	LVL07	I	45	1		CODE		
15	ポリゴン番号 7	PNO07	I	46	6		CODE		
16	レベル 8	LVL08	I	52	1		CODE		
17	ポリゴン番号 8	PNO08	I	53	6		CODE		
18	レベル 9	LVL09	I	59	1		CODE		
19	ポリゴン番号 9	PNO09	I	60	6		CODE		
20	レベル 10	LVL10	I	66	1		CODE		
21	ポリゴン番号 10	PNO10	I	67	6		CODE		
22	レベル 11	LVL11	I	73	1		CODE		
23	ポリゴン番号 11	PNO11	I	74	6		CODE		
24	レベル 12	LVL12	I	80	1		CODE		
25	ポリゴン番号 12	PNO12	I	81	6		CODE		
26	レベル 13	LVL13	I	87	1		CODE		

活断層データベース・システム

矢野雄策*

Active fault database system

By

Yusaku YANO

Abstract: The active fault database system was developed under the SIGMA project. The system consists of the active fault database file and programs for data loading, retrieving and processing.

The source data is the digital file of Research Group for Active Faults of Japan (RGAFJ). The data was originally coded by Japan IBM as its research material, from the book of Active Faults in Japan: Sheet Maps and Inventories compiled by RGAFJ and published by Tokyo Univ. Press.. The positions and attributes of active faults were included in the file.

The database consists of two sub-files. One is for the positions, and the other is for the attributes.

The filing unit of the position file is the secondary mesh which covers the whole of Japan by a uniform system as defined by the Japan Industrial Standards (JIS). The graphic output of active faults is produced from the position file. The attribute file treats several faults of contiguous maps in the original book as a single fault if they show continuous characteristics.

For this attribute file, the active fault ID (IDentification) was defined. Combining of faults which lie over multiple maps was needed. Compilation and loading were performed.

Using the programs for retrieving and processing, we can get active fault maps. The output devices are a drum plotter and a graphic display. Indicating an arbitrary fault with cross hair cursor using a joystick, we can get the attribute table of the fault on the character display.

要 旨

地熱情報データベース・システム・SIGMAにおいて、活断層データベース・システムを開発した。これは活断層データベースと、ローディング・検索および図形処理のプログラム群から構成される。本システムは活断層図や属性の出力表示に用いられる。

原データは、「日本の活断層」(活断層研究会, 1980)を磁気テープ上にデジタル化したもので、活断層の位置データと、属性データから成る。

活断層データベースは、この原データに従って、位置ファイルと属性ファイルの2つのデータベース・ファイルで構成される。データベース管理システム(DBMS)はIMSで、その論理構造は木構造である。位置データを主として扱うデータベース・ファイルは、2次メッシュコードをルート・セグメントのキー・フィールドとしている。このようにSIGMAの地図データベースと共通のコードを持つことによって地図とのオーバーレイ表示を可能にしている。他方は、属性データを扱い、ルート・セグメントでは、活断層IDをキーとしている。活断層IDは、1本に繋がる活断層を認識するIDで、原データでは図面ごとに独立に定義している活断層を、元来同一のものと認定できる場合には図面を越えて繋げて

* 地殻熱部
* Geological Survey of Japan

編集し作成したものである。データベースへのローディングは、このようなデータの編集や修正の後にを行った。ローディングは、1次メッシュごとに分れている原データを、2次メッシュごとに分割し、位置データの座標変換を行うなどの作業を含んでいる。

本データベースの利用のために活断層の検索、表示のプログラムを作成した。表示は白黒のグラフィック・ディスプレイとドラム・プロッタを用いて行う。いずれも、2次メッシュの集合として定義した地域に、原図と同様の活断層図をオンラインで出力する。グラフィック・ディスプレイ上で十字カーサを用いて活断層を指定するとキャラクタ・ディスプレイ上に、その属性が表示される。

1. はじめに

地熱情報データベース・システム・SIGMAでは、地熱に関する各種の情報を、それぞれデータベース化している。その一つとして、活断層データベース・システムを、昭和56年度に作成した。

活断層とは、地質年代でいう第四紀すなわち現在から約200万年前の間に動いたと見なされる断層のことである。活断層の分布から地質学的に地殻の動きを解釈することができる。地熱地域では第四紀の構造運動が活発で、活断層の発達している所が多い。活断層と地熱資源の結びつきを見ると、大局的には、地熱地域を形成するに至った地質学的な背景、あるいは深部の本源的熱源の活動様式とのかかわりが考えられる。また直接的には、断層や割れ目によって地熱資源を形成する熱水や蒸気の流動パターンが大きく支配されることが知られている。

活断層データベースは、活断層の平面的な位置と、その属性をファイル化するものである。地熱情報の総合化がSIGMAの目標の一つであるが、多くの地熱情報が地熱地域の静的な状態(構造)にかかわるものであるのに対し、活断層は動的な状態(構造の形成)についての解析も可能とするものである。これによって地熱地域の地質構造、および熱水系の解析や解釈に寄与するものと期待される。

活断層については、昭和55年に活断層研究会編による「日本の活断層—分布図と資料」が発行された。この本には、日本の活断層についての詳細な解説と、分布図、資料が含まれている。この活断層は、写真地質学的に判読し、実地において確認したものである。このデータは、その後、磁気テープ上にデジタル化され、活断層研究会の連絡紙(1981)において同会代表の貝塚爽平教授(東京都立大学)により利用の方法が示された。昭和56年度に、SIGMAの新しいデータベースを作成する構想の中で、地熱資源に結びつくリニアメント(線構造)をデータベース化することとし、この活断層データを用いることを決定した。

ここで、SIGMAにおける活断層データベース・システムの開発目標を整理しておく。

第1には、国土地熱資源基本図やディスプレイ装置に表示した地図平面図上に、他の種類のデータと関係づけて活断層のオーバーレイ表示を行う。この表示形式は、「日本の活断層」に従うものとする。

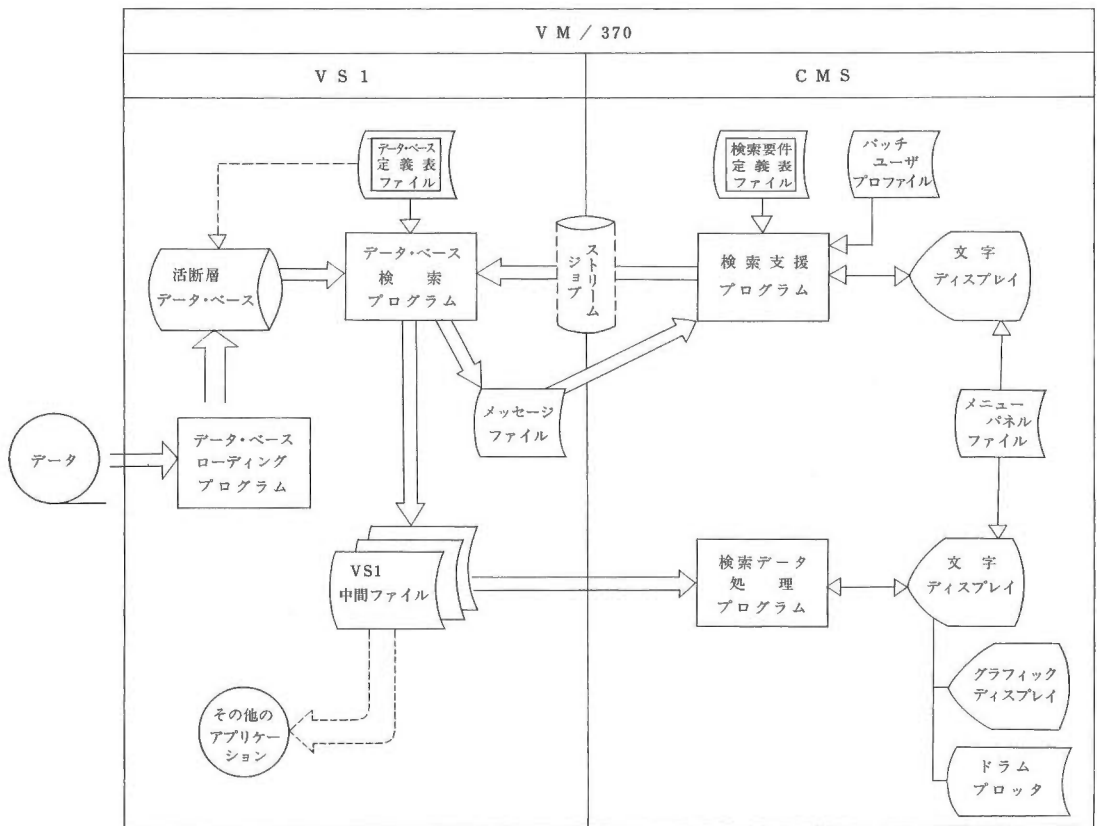
第2に、単に位置の表示だけではなく、位置データと、属性データを結びつけた処理を会話的に実現する。例えば、グラフィック・ディスプレイに示した位置図において、活断層を指定して、その属性をキャラクタ・ディスプレイへ表示する。あるいは、属性値を指定して活断層を検索し、その位置を表示するなどである。

第3には、活断層の属性をデータベース化することによって、出版物の一覧表ではできない処理、例えば、属性値による統計計算、解析プログラムへの入力などを可能とする。

第4には、今後SIGMAで開発が予想される総合解析システムで、特に地下構造のファイリングを考える際の一つの事例研究とする。

2. システムの概要

第1図に全体図を示す。オペレーティングシステムであるVM/370やOS/VS1、データベース管理システムのIMS/VSについては、本報告書の「地熱情報データベース・システムについて」と、「坑井



第1図 活断層データベース・システム全体図。
 Fig. 1 Relations among data files and programs of the active fault database system.

データベース・システム」を参照されたい。

SIGMAの他のデータベースと同様、利用者はキャラクタ・ディスプレイから、メニューへ応答することにより処理を進める。検索支援のプログラムは、検索に必要なパラメータを、利用者のキーインと検索要件定義表との照合で決定し、データベース検索プログラムへジョブストリームを渡す。検索プログラムは、IMSの機能を用いて、活断層データベースを検索する。この時、データベース定義表が参照される。検索の結果としての中間ファイルがOS/VS1のファイルとして生成され、この時のインフォメーションやエラーがメッセージ・ファイルへ書きこまれる。グラフィック・ディスプレイやドラム・プロッタへの表示は、データ処理プログラムにより行われる。

3. 活断層データ

3.1 原データ

本データベースの原データは、活断層研究会が「日本の活断層一分布図と資料」にある陸上活断層の位置と資料表をデジタル化して磁気テープにまとめたものである。そのフォーマットの作成やコード化は、日本アイ・ビー・エム社の東京サイエンティフィックセンターが行った。原データの詳細な内容については、「日本の活断層」を参照されたい。活断層データベースの原データである「日本の活断層」は、20万分の1の地勢図の区画ごとに位置図と資料表を示している。国土地理院の地勢図を縮小した基

図に、活断層は赤い線で、確実度により分類し、また資料表との対応がつくように番号を付して、描かれている。資料表は、断層番号ごとに断層名、図幅番号(1つの図中の小区画)、確実度、活動度、長さ、走向、傾斜、断層形態、変位基準、年代、断層変位、平均変位速度、備考、文献を整理して示している。

磁気テープは、位置図をデジタイズした位置データと、資料表をコード化してデジタル化したものを合わせて一つのファイルになっている。断層位置は計測座標系のままで、緯度経度への変換はされていない。ここにコード化された断層の数は1,867個にのぼる。

3.2 活断層 ID の作成

活断層の磁気テープ・データを、IMS のデータベースとするにあたり、データの構成に基本的に手を加えなければならなかった。原データは、図幅ごとに完全に分かれていて、隣接する図幅の間で関係づけをしていない。本来的には断層は図幅の境界に関係なく存在するものである。日本の活断層全体を一つのファイルとしてコンパイルする際は、扱っている断層を本来のひと続きに結合する必要がある。

データベース側からの要件としては、一つのファイルの中で個々の断層が識別できることが重要である。断層の属性をデータベースにファイルするためには、A の断層と B の断層は、別な名前(ID)で認識する必要がある。

このようなことから、本データベースでは、データをデータベースへ登録する前処理として、各活断層に日本全土の中で固有となる認識番号(ID)を付与した。活断層 ID のコードは8ケタからなり、頭4桁が1次メッシュ・コード(JIS 規格)、続く4桁が原図の活断層番号と添字とした。従って、結合の必要のない活断層には自動的に ID が決定される。複数の図画にわたる活断層で結合が必要であるものについては、結合に対する一定の基準が必要である。その基準と、手順をつぎに述べる。

図画番号 N_1 の断層番号が M_1 である活断層と、他の図画 N_2 の断層 M_2 、および図画 N_3 の断層 M_3 とが、現実には(地質学的には)同一の活断層なら、この3つに同一の ID を与える。すなわち一本に結合する。結合する活断層の中で一番確実度の高い部分が一番長く存在する図画の活断層の ID を結合した全体の活断層の ID とする。

手順は、まず「日本の活断層」から、図画の範囲を切り抜き、これを貼り合わせて、日本の全体を見わたせる資料を作成する。この資料から、図上で判断して、別の図画で同一の活断層であると見られるペアを全てリストアップする。また、資料表の活断層名にも注目し、同一名の活断層をリストアップする。このようにして、可能性のあるペアを抽出した後、実際に、図上での位置が合っているか、断層名や断層の属性などが一致しているかを検討し、同一と判断できる活断層のペアのみを残していく。こうして残ったペアに対して、先に述べた基準に従って主となる活断層を決定し、表を作成する。それが第1表である。結合したペアに対する活断層 ID は、上述のように、主となる活断層に対して、自動的に割り付けられるべき ID となる。

活断層 ID のコード化とそのプロセスについては、付録2の活断層データベース・コード化記述に詳細に記した。

4. 活断層データベース

活断層データベースのファイル構造とフォーマットについては付録1の活断層データベースの構造とフォーマット(矢野, 1982a)において完全に記述した。この節ではその考え方を述べる。

活断層データは、その内容が基本的に2つに分類される。第1は、位置座標のデータであり、これは、原図のデジタイズによって得られたものである。第2は、属性のデータであり、これは活断層の資料表から得られた活断層ごとの属性データである。

この2種類のデータの扱いは、根本的に異なる。位置データの主たる使用目的は、地図上への表示である。SIGMA では、各種のデータのファイリングの単位を2次メッシュ(緯度差5分、経度差7.5分

第1表 活断層結合表.

Table 1 The combining table of active faults.

結合 No.	Parent	Child	Child	結合 No.	Parent	Child	Child
1	10	1 --	9 13 --	31	77	8 --	76 52 --
2	14	6A --	13 11 --	32	77	36 --	76 83 --
3	17	1 --	16 1 --	33	81	3 --	77 39 --
4	20	7 --	21 1A --	34	81	12O --	86 4B --
5	37	18 --	40 12 --	35	86	4D --	87 2A --
6	40	1 --	39 3 --	36	89	1 --	84 10 --
7	43	1 --	46 1 --	37	96	1 --	95 9 --
8	43	15 --	44 1 --	38	101	30 --	98 14 --
9	49	1 --	53 1A --	39	14	5A --	13 10 --
10	52	8 --	60 1 --	40	34	9 --	37 1 --
11	52	17 --	60 4 --	41	37	8 --	34 15 --
12	53	13A --	52 18 --	42	41	1 --	40 34 --
13	53	E6 --	61 E1 --	43	43	2 --	46 3 --
14	60	3 --	52 9 --	44	59	22 --	60 15 --
15	64	1 --	63 1 --	45	69	2 --	63 23 --
16	64	20 --	70 6 --	46	65	61 --	64 38 --
17	64	28 --	70 5 --	47	72	71 --	76 21 --
18	65	13 --	60 16 --	48	77	5 --	73 3B --
19	65	16 --	64 18 --	49	80	8 --	85 2 --
20	65	69 --	66 9 --	50	106	1 --	105 3E --
21	66	11 --	72 2 --	51	45	7 --	58 1 --
22	71	32 --	70 16 --	52	49	3 --	53 2A --
23	71	55 --	76 1 --	53	65	60 --	64 24 --
24	72	76 --	73 12 --	54	75	19 --	79 3 --
25	75	7 --	76 9A --	55	65	58 --	66 7 --
26	76	24 --	77 1 --	56	38	5BC --	37 24 --
27	76	53 --	77 9 --	57	59	11 --	58 40 --
28	76	54 --	75 10 --	58	64	7 --	59 16 --
29	76	84 --	77 37 --	59	65	62 --	64 39 --
30	77	7 --	76 51 --	60	65	12 --	66 3 --
				61	101	42 --	105 3A --
				62	101	43 --	105 3B --
				63	105	3C --	101 44 --

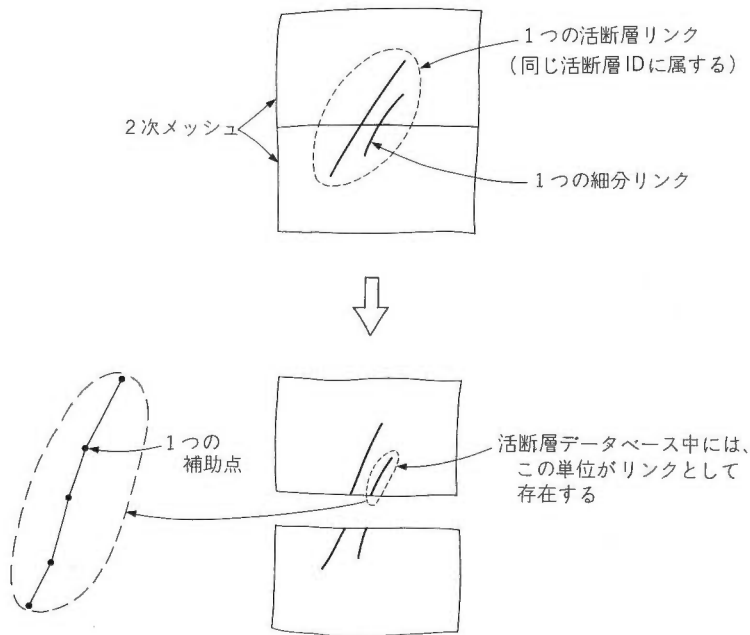
- 注) ○ Parent は、結合する活断層のうち確実度の一番高い部分が一番長いものをいい、結合してできた活断層 I D は、この活断層の番号を用いる。
 ○ Child は、結合する活断層のうち Parent 以外のものをいう。
 ○ Parent, Child はマップ No. と活断層番号で表してある。
 ○ 結合 No. 56 は
 38-5B に対して 37-24 のリンクの半分、38-5C に対して 37-24 のリンクの半分が結合する。

の緯度経度上の長方形区画, JIS 規格)とし, システムの統合性と整合性を図っている. 結果として地図へのオーバーレイなどのアプリケーションが標準化できている. 採用したデータベース管理システム (IMS/VS) はルート・セグメントを頂点とする階層構造である.

活断層データベースの位置データのファイル構造は, SIGMA の標準に従って 2 次メッシュ・コードをルート・セグメントに立てている.

一方, 属性データは, 地図分割とは無関係に, 各活断層に対して, それ全体の属性を記載したものである. この場合, 活断層ごとにデータを管理し, 活断層ごとに検索することになるから, 活断層 ID をルート・セグメントに立てる構造とした.

以上のことから付録 1 の活断層データベース・ファイルフォーマットの 2 ページ目の論理構造に示したように, 2 つの独立した木構造のデータベース・ファイルを作成した.



第2図 活断層の位置データ。
Fig. 2 Filing concept of link coordinate data of an active fault.

位置データ用のファイルでは、2次メッシュ・コードのルートセグメントの下に活断層ID(活断層番号)セグメントがあり、最下位のセグメントに活断層位置データが活断層リンクとして入れられる。活断層は平面上の線分データであるが複数の線分を1つの活断層IDで表わしているものがある。そこで、ここでは、データ表現にリンクと補助点を用いる。活断層の座標は、補助点に持たせる。1つの活断層IDに属するものをその活断層リンクと呼び、ひとつつながりの活断層の線分を細分リンクとする(第2図)。データベースでは、これをさらに2次メッシュの境界で切ったものをリンクという単位で呼ぶ。一つの2次メッシュの中に複数の活断層があるときは、活断層IDセグメントが活断層の数だけルート・セグメントの下につく。これにより、2次メッシュの集合として検索の対象とする地域を指定し、活断層の位置を検索する。

属性データ用のファイルでは、活断層属性データ・セグメントがルート・セグメントになっている。その下には、その活断層がまたがっている2次メッシュを記録する関連2次メッシュ・セグメントが従属する。

活断層属性データ・セグメントのキーフィールドに活断層IDを立て、活断層の属性を記入するフィールドを網羅した。

2つのデータベース・ファイルは、構造上は独立のものであるが、キーによる関連を持たせている。活断層IDと2次メッシュコードがキーになる。位置データファイル側からは、ある2次メッシュの集合に含まれる活断層IDの集合を準備し、属性データファイルの検索を活断層IDによって行う。逆に属性データファイル側からは、ある活断層が関連している2次メッシュコードを用いて、位置データファイルのルートセグメントからの検索を行う。

2つのデータベース・ファイルに共通なキーは、データ量的にスペース上の問題とはならない。こういった二重構造のデータベースはSIGMAにおける他のデータ(調査地インデックス、空中磁気)等にも適用されている。考え方は共通である。

5. 処理ソフトウェア

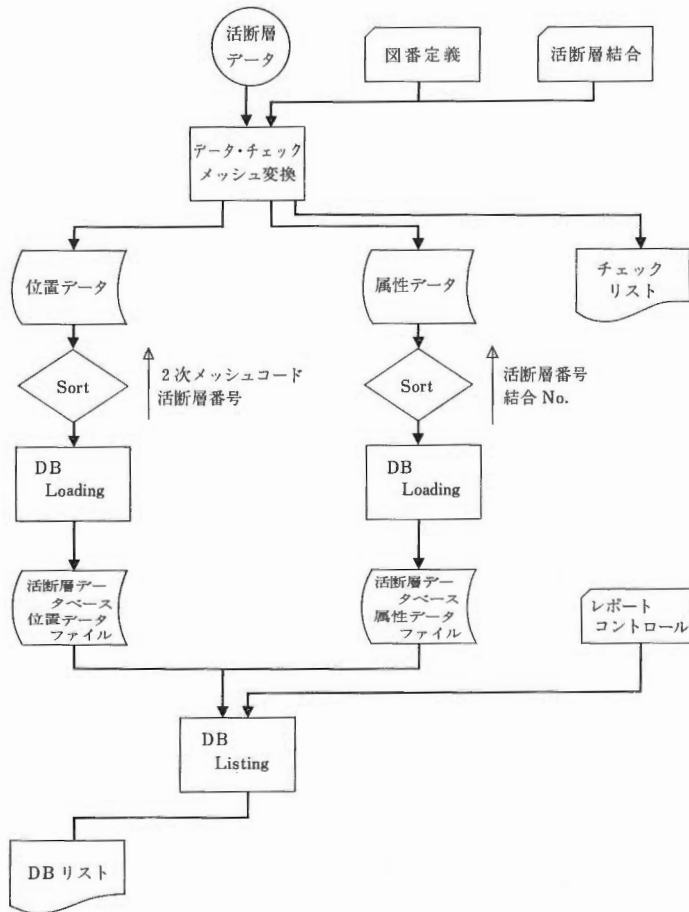
5.1 概要

活断層データベースの処理ソフトウェアは、大きく3つに分けられる。第1は、活断層データを、IMSのデータベースへローディングするローディング・ソフトウェア。第2は、IMSのデータベースからOS/VS1の中間ファイルへデータを検索して書き込む検索ソフトウェア。第3は、中間ファイルを読んで、グラフィック・ディスプレイやキャラクタ・ディスプレイへ表示を行う、表示ソフトウェアである。

第1の処理はバッチ・プロセス、第3はメニューによる会話型プロセスを採用している。第2の検索ソフトウェアは会話型処理の検索支援プログラムと、バッチ処理のデータベース検索プログラムから成る。

5.2 ローディング・ソフトウェア

第3図に、活断層データベースのローディング・ソフトウェアを使ったローディングのフローを示



第3図 活断層データのデータベース・ローディング・フロー。

Fig. 3 Flow chart for loading data into the active fault database.

す。このフローに従って、日本全土(島部は除く)の活断層をデータベース化する作業を行った。

入力データは、磁気テープの活断層データファイル、活断層図の番号と1次メッシュ・コードを対応させた図番定義ファイル、活断層結合表をファイル化した活断層結合ファイルの3種類である。

磁気テープは、活断層研究会のコピーに以下の点で手を加えた。まず、同テープに存在するケタずれなど若干のミスデータを修正した。また、活断層が難読のためブランクになっているものは、漢字を判読して入力した。さらに結合表の中で変則的な結合関係にあるもの(第1表の結合No. 56)について、結合させる準備を行った。

図番定義ファイルと、活断層結合ファイルは、カードイメージであり、手作業で作成した。活断層結合ファイルにある結合活断層の属性は、活断層資料表を対比しながら、一定の基準に従って作成した。第2表にその基準を示す。

ローディング・ソフトウェアの前処理部分に次のような機能を持たせている。

3種類の入力データファイルを読み込んだのち、エラーチェックを行う。チェックは主として活断層データの数値を記入するフィールドの確認である。次に活断層ごとに図番号から1次メッシュ・コードを計算し、座標変換を行う。国土地理院の20万分の1地勢図の縮尺版上でデジタイズしたデータの座標系は、多面体図法の座標か UTM 座標かである。多面体図法による座標変換ルーチンは、今回作成したものである。(矢野, 1982b参照)

UTM 図法による座標変換ルーチンは既存のものを使用した。図番定義表は、ローディングを行う図および座標系を指定する。この表を参照して緯度経度への変換と2次メッシュへの分割、2次メッシュ内の正規化座標変換を行う。各活断層に対し、1次メッシュコードと元の断層番号から活断層IDを決定する。

位置データと属性データをそれぞれワーク・ファイルへ書き込み、ソートしたのちIMSのデータベースへのローディングを行う。データチェック、メッシュ変換のプロセス時にはチェックリストがプリントアウトされる。また、ローディング後のデータベースのチェックのため、データベースのリストがプリントアウトされる。

第2表 結合された活断層の属性の決定基準。
Table 2 Criteria for defining attributes of combined active faults.

AFNAME	．．．．本などの資料から判断する
CERTAINTY	．．．．Parent の値
ACTIVITY	．．．．Parent の値
LENGTH	．．．．(x) (y) → x+y , $\begin{matrix} x & (y) \\ (x) & y \end{matrix} \rightarrow (x+y)$ Parent Child (x) ⊥ → >x , x y → x+y x, y は数値を表す。但し結合Na56は、37-24の長さを2で割ってたしてある
STRIKE	．．．．共通するものをとる
DIP	．．．．V N → V , V ⊥ → V , ⊥ N→N,NW ⊥→NW
TYPE	．．．．共通するものをとる
REFERENCE	．．．．共通するものをとる
AGE	．．．．xとx → x , @xとx⊥y→<y , xと⊥→x @1と>4→<1 , xとy→: $\frac{x+y}{2}$ ($y-\frac{x+y}{2}$) xとx⊥y→: $\frac{x+y}{2}$ ($y-\frac{x+y}{2}$), @xと⊥→<x (ただしx<y)
MOVEMENT UPWARD	．．．．Parentの値 但しParentがブランクでChildにあるものはChildの値
MOVEMENT OFFSET	．．．．Parentの値 但しParentがブランクでChildにあるものはChildの値
DISPLACEMENT SPEED	．．．．Parentの値

5.3 データベース検索ソフトウェア

データベース検索ソフトウェアは、検索プログラムと検索支援プログラムからなる。検索プログラムはIMSのデータベースからバッチ処理で所要のデータを検索するものである。検索支援プログラムは、利用者が会話的に検索条件を設定できるようにするものである。従って利用者は検索支援プログラムだけを意識すればよい。

検索支援プログラムは、キャラクタ・ディスプレイ上にパラメータ入力用のメニュー(選択肢)を表示する。メニュー体系は、階層構造になっており、ルートメニューから始まって、利用者のパラメータ入力により、処理は進行する。設定しなければならないのは、まず、データベースの検索を、2次メッシュから行うか、活断層IDで行うかの選択である。前者の場合は地図検索の共通機能を使用し、左下右上の緯度経度指定か、2次メッシュ直接指定か、地域指定かにより、2次メッシュの集合体を定義する。後者の場合は、キーボードから、活断層IDを直接入力する。48個までIDが指定できる。データベース検索の入口が決まれば、次に、属性データのみを検索するか、あるいは、属性データと位置データの両方を検索するかを指定する。2次メッシュコードから検索するときは、このコードがルートセグメントに立つデータベース・ファイルから指定した2次メッシュ・コードの下に置かれた活断層IDを読み出し、これを使って属性データがルートセグメントに立つデータベース・ファイルを読む。活断層IDを与えて位置データも検索する時は、関連2次メッシュのコードで、2次メッシュのルート・セグメントを検索する。検索の方式が決定すれば、次に属性データの数値に条件を与えることができる。例えば長さが何km以上のものだけを検索対象とする、とすることができる。無条件であってもさしつかえない。

全ての検索パラメータを設定したのち、バッチ検索のジョブ・ストリームを作成し、サブミットする。

バッチ検索プログラムは、プログラム言語PL/Iで書いてあり、IMS/VSの機能を使用する。活断層データベースから、検索パラメータに従って、データを検索して、OS/VS1のファイルとして、活断層の中間ファイルを生成する。

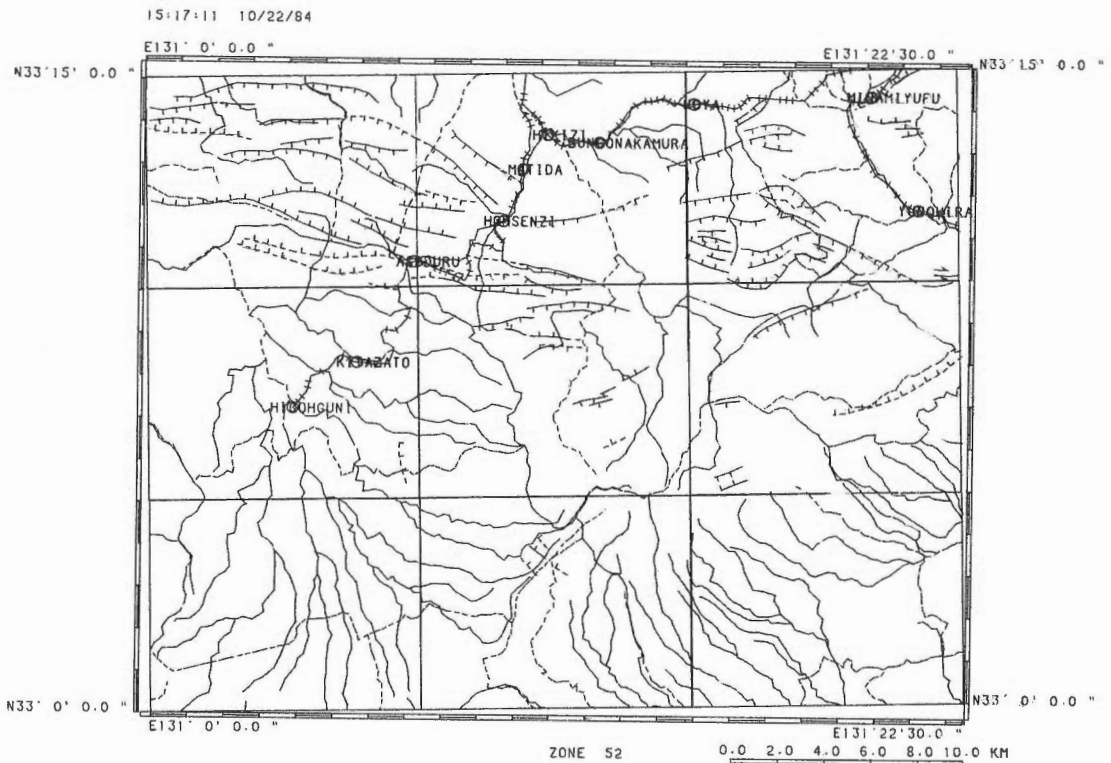
中間ファイルは、属性データ中間ファイルと、位置データ中間ファイルの2種類となる。共に固定長である。

5.4 表示ソフトウェア

表示ソフトウェアは、データベースの検索の結果生成された活断層中間ファイルを読み、ドラム・プロッタとグラフィック・ディスプレイに活断層図を作成する。また、キャラクタ・ディスプレイに活断層の属性を表示する。この表示機能は、SIGMAの地図表示の機能の一部として作成した。従って、他のデータとの地図上での重ね合せが可能である。

表示ソフトウェアは、使用するハードウェアの機能と密接に結びついているので、ここでは、それも併せて述べる。ドラムプロッタは、カルコンプのモデル1039で、ペンを3本もつ。これにより他のデータと色別表示ができる。プロットを複数回行い、その間にペンを取りかえれば、4色以上で表現したマップができる。プロッタの幅は86cmであるので、2万5千分の1で2次メッシュを軸方向に2つならべても描くことができる。第4図に、プロッタに出力した活断層と地図のオーバーレイ表示の例を示す。活断層の表現は、「日本の活断層」にならない、落ちやズレの方向、確実度が識別できる。プロッタ出力は、グラフィック・ディスプレイへの出力よりスピードは遅いが、正確で任意の縮尺をもって描ける利点がある。用紙は、普通紙またはマイラー紙が使用可能である。プロッタはIBM3277キャラクタ・ディスプレイのGA(グラフィック・アタッチメント)に接続されており、オンライン・プロットであるので、プロットテープを作成する必要はない。

グラフィック・ディスプレイは、テクトロニクス618で、これも3277のGAに接続している。緑色のストレージ・タイプのCRTで、いわゆる白黒線画用である。ここにも、地図や他のデータとオーバーレイ表示ができるが、色別表示はできない。表示は、サイズ37.3×25.7cmのディスプレイ・エリアを



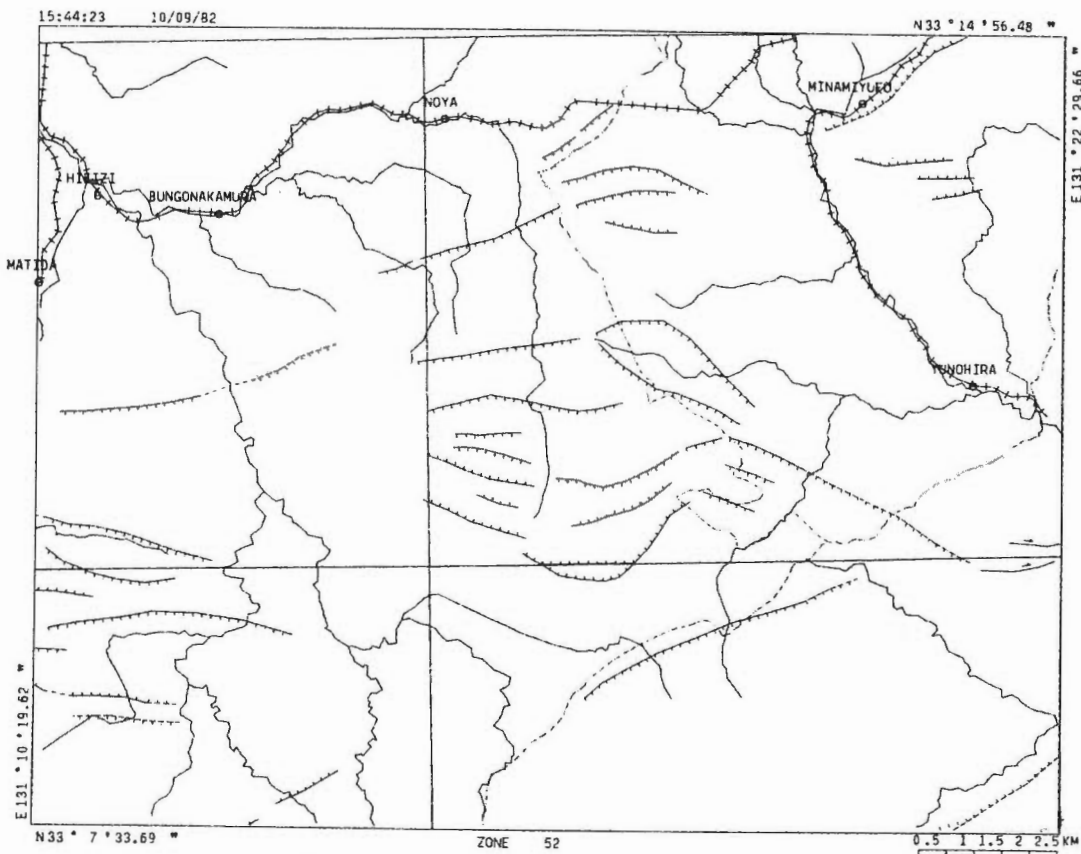
第4図 プロッタに出力した活断層図。
 Fig. 4 An output of active fault map on the drum plotter.

自動的にいっぱいを使用するので、縮尺を指定することはできない。このグラフィック・ディスプレイでは接続しているジョイスティックを用いて、管面上で位置指定ができる。この機能を利用して、位置表示と属性表示を関係づけた。グラフィック・ディスプレイ上へ、活断層表示が行われると、十字カーサも管面に現われる。ジョイスティックで任意の活断層の両端点のいずれかへ十字カーサを合わせ、アルファ・ニューメリック・キーをエンターすると、3277キャラクタ・ディスプレイ上へ、その活断層の属性が、表示される。第5図は、グラフィック・ディスプレイ上への活断層の表示の例である。第3表に、キャラクタ・ディスプレイ上へ属性を表示する形式を示す。

6. ま と め

本研究では、「日本の活断層」の磁気テープデータをSIGMAのデータベースの1つとしてファイル化し、検索と表示のプログラムを作成した。

活断層のような地質現象を、コンピュータのデータベース上に表現することは、厳密性を追求すれば、非常に困難なことである。活断層そのものを把えるということが地質学的研究段階にあり、ファイル化されたデータは実世界の現象に完全に合致しているわけではない。「日本の活断層」は日本の陸上活断層を定義し、現時点での一応のよりどころになっているがあくまで解釈されたデータである。本データベースにより活断層は非常にシャープな線として定義されるが、これは地質現象がそのままコンピュータにつめこまれたのではなく、同書における解釈された情報をコード化したものだとすることを、本データベース・システム使用の際あるいは管理にあたって、常に認識しなければならない。



第5図 グラフィックディスプレイに表示した活断層図。
 Fig. 5 An output of active fault map on a graphic display.

第3表 活断層の属性表示形式。

- ◎十字カーサーの交点により、特定の活断層を指定すると、指定された活断層の端点が光り、本 Panel の形式で、その活断層の情報がキャラクタ・ディスプレイ上に表示される。
- ◎活断層の指定はその活断層の端点近くに十字カーサーの交点をジョイスティックで移動し、英数字(例えばA)をキーインする。

Table 3 Screen format for displaying attributes of a designated fault.

```

MAP DISPLAY          : ACTIVE FAULT                               SPMG20   12/24/82
                                                                CM       11:49:15

CHARACTERISTICS OF THE FAULT
AFNAME
AFIDNO.  ---->
CERTAINTY---->
ACTIVITY ---->
LENGTH  ---->                               KM
STRIKE  ---->
DIP      ---->
TYPE     ---->
REFER    ---->
AGE      ---->                               *10E4 YEARS
VERTICAL DISPLACEMENT ---->
HORIZONTAL DISPLACEMENT ---->
WHEN DISPLACEMENT SPEED ---->
LATEST ACTIVITY AGE ---->
ACTIVITY CYCLE ---->
MEAN DISPLACEMENT/ACTIVITY---->
ATTENTION AFTER SETTING CROSSHAIRS, PRESS ANY ALPHA-NUMERIC KEY

```

「日本の活断層」をコンピュータで表示しようとする試みは他にもあるが、(升本ほか, 1980)本活断層データベース・システムは以下の特徴をもっている。

- ① メニューにより、検索表示処理が簡単にできる。
- ② 位置座標を緯度経度で持ち、2次メッシュ単位に統一的な扱いを行っているので、他のデータとのオーバーレイ表示ができる。
- ③ プロッタ表示は、他のデータとの色別表示ができ、任意の縮尺で正確な図が作成される。
- ④ グラフィック表示において、十字カーサによる指定を行い、その活断層の属性を即座にキャラクタ・ディスプレイで見ることができる。
- ⑤ 複数の利用者による同時使用が可能である。

表示処理として、本システムでは実現できなかったことは、表示した活断層に活断層名や活断層番号を自動的に入れることである。活断層にそって、適当な位置とサイズで文字を入れるには、さらに複雑な処理が要求される。

表示以外の処理、例えば、活断層の属性の統計解析や地質構造学的な解析が、本システムにおける活断層データベースを対象としてどこまで可能かということは今後の課題である。

本研究のためのデータの入手に際して、東京都立大学の貝塚爽平教授に御世話いただいた。地質情報解析室花岡尚之室長には、本データベースの作成に助言をいただき、本稿をまとめるにあたり御指導いただいた。記して謝意を表す。

文 献

- 活断層研究会(1980) 日本の活断層一分布図と資料。東京大学出版会、東京、363 p.
- 升本真二・弘原海清・藤田和夫(1980) 地球学データベースのための活断層資料の入・出力操作とそのファイル構造。情報地質, no. 5, p. 37-47.
- 矢野雄策(1982a) 活断層データベース。地熱情報データベース・システム・データベース・フォーマット, 地質調査所。
- 矢野雄策(1982b) リモートセンシング(活断層)データベース, 昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書・地熱探査技術等検証調査そのIVデータベース, 地質調査所。

付録1 活断層データベースの構造とフォーマット。
Appendix 1 File structure and format of the active fault database.

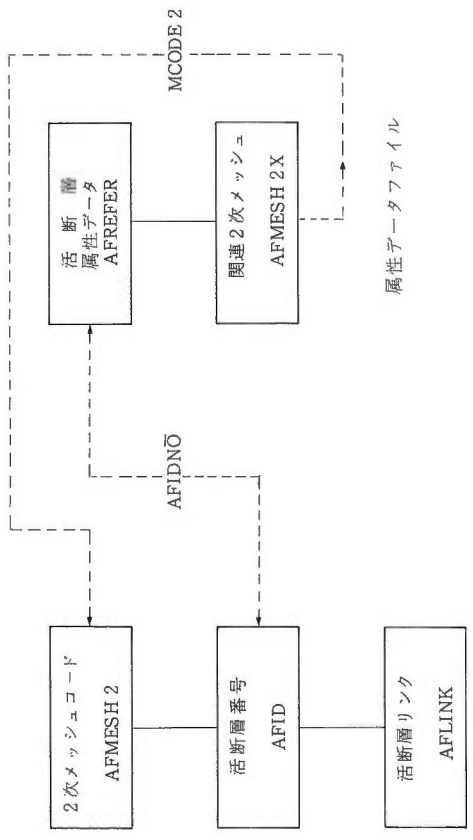
G S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章 I	データベース活断層	日付	81年8月28日	ページ	1
	仕様書名	DBファイル仕様書	DBファイル概要	名(通称) データ・ベース	承認	作成者 矢野	修正	2

(A) データ・ベース概略説明	<p>このデータ・ベースは活断層研究会が「日本の活断層」として編集した活断層データを再編成したものである。入力データ源としては「日本の活断層」をコード化したデータテープを使用している。活断層には全国にわたり一連番号を付け、この番号で特定のものを指定できる。</p> <p>このデータ・ベースの特徴は、位置データ部と、属性データ部の2つの物理データ・ベースからなりたっていることである。この間に論理構造は作らず、必要に応じて2回の検索を行なう。このような構造にすることによりデータの冗長性を減少し、必要データを全て検索できるようになっている。位置データ部は、他のデータ・ベースとのオーバーレイを行なうため、JIS規格2次メッシュコードをルートセグメントとしている。</p>
(B) ファイル編成方法およびアクセス方式	<ul style="list-style-type: none"> • ファイル編成方法：階層索引直接編成 (HI DAM) <li style="padding-left: 20px;">KSDS (索引), ESDS (データ) • アクセス方式：VSAM
(C) 副次索引および論理データ・ベース	<p>このデータ・ベースは2つの物理データ・ベースより成り立っている。</p> <p>位置データ部のルートセグメントは2次メッシュ・コードである。</p> <p>属性データ部のルート・セグメントは、活断層番号である。</p> <p>IMSの論理データ・ベースの機能及び副次索引は使用していない。</p>
(D) 記録媒体	磁気ディスク装置 (3350)
(E) コメント	

6 S J	仕様書名	DBファイル仕様書	章 II 論理構造	DBD名	IDAF01DT	IDAF02DT	日付	81年8月28日	ページ	2
					IDAF01PX	IDAF02PX				

(データ)
(索引)

論理構造図 (1) 2つのデータ・ベースファイルの論理構造



[註] 2つのデータ・ベースファイル間の関連は、次のようになっている。
(関連キー・フィールド)
AFID ↔ AFREFER : AFIDNO
AFMESH 2 X → AFMESH 2 : MCODE 2

GSJ	仕様書名	DBファイナル 仕様書	章	Ⅳ	フィールド 記述要領
			フィールド記述		

次ページより始まるフィールド記述用紙の記入項目については、以下の原則にもとづいて記入するものとする。

- (1) 修正レベル……………オリジナルの時0を記入し、以後修正が行なわれるたびに1, 2, 3, ……と記入。
- (2) セグメント・レベル……………ルート・セグメントを01とし、以下従属セグメントを階層構造に従って02, 03, ……とする。
- (3) 親セグメント名……………記入セグメントがルート・セグメントの時はブランクとする。
- (4) セグメント長……………セグメントが固定長の時、Fを指定してその長さを記入。可変長の時はVを指定して、その最大の長さを記入する。
- (5) No……………原則としてセグメントの左側から順番にフィールドの番号を振る。
- (6) データ様式……………IMSのデータ・タイプとしては全て文字データ (TYPE=C) とするが、フィールドの記入方式として下記の5種類のデータ様式を設定し、そのデータの性格を明確にする。
 I : 数値データで小数点なし
 F : 数値データで小数点あり
 E : 数値データで小数点あり、指数部をもつ
 A : 英数字データ
 K : 英数字およびカタカナデータ
- (7) ピクチャ……………データ様式がFまたはEのデータについて、その代表的なフォーマットを図式的に表示する。
 例) ±XXXXX.XX X.XXXE±XX
- (8) データの単位……………通常の物理単位表記法 (例. cm/sec, mΩ, g/cm³) を用いるが、そのフィールドがコード化されていて、そのコードがデータとなっている時は、この項目には“CODE”と記入する。
- (9) コード化体系……………フィールドがコード化されている時、そのコード化基準を明記する。(例. JIS規格第2次メッシュコード)
 コード化基準が複雑で、別途説明を要するような場合は、DBファイナル仕様書第V章コード化記述にその詳細を記述することになる。その場合この項には“第V章コード化記述参照”と記入する。

GSJ	仕様書名	DBファイナル仕様書	章	IV	DBD	IDAF01DT
	内容	AFLINK	親セグメント名	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名

日付	81年 8月 28日	ページ	6
承認	作成者	矢野	修正レベル
			2


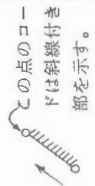
セグメントの内容	AFLINK	セグメント名	AFID	セグメント長(バイト)	154	キーフィールド名	NO
活断層リンク					V		

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	NO	I	1	2		CODE	オカレンスに1から順番にSEQ番号	{ 1レコード内のデータ点数 具体的には、AFLINK10中の補助 点数 }
2	データ数	NDATA	I	3	2				
3	ダミー・フィールド	DUMMY	A	5	10				
4	補助点座標×10	AFLINK10	I	15	140				
					↑				1つの補助点は次の14桁よりなる。 緯度正規化座標 X I6 経度正規化座標 Y I6 形態コード Z I2 補助点は最高10点づつまとめられて1 つのオカレンスとなる。 NDATAだけの点が入り、余りのフイ ールドはブランクとなる。 形態コードについては、 V章コード化記述参照 リンクは細分リンクに分割される。各 細分リンクの終了はデリミッタで示さ れる。デリミッタについては、V章コ ード化記述、形態コード参照
					(X (6桁), Y (6桁), Z (2桁)) ×10				

日付	81年 8月 28日	ページ	7
承認	作成者 矢野	修正	0
		レベル	

G S J	仕様書名	DBファイナル仕様書	章	IDAF01DT	
				フィールド記述	名
セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
活断層リンク	AFLINK	03	AFID	154	NO
			④	V	

セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
活断層リンク	AFLINK	03	AFID	154	NO
			④	V	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
									細分リンクとは、1つの活断層が数本に分かれているものを言う。 下図参照
									
									すなわち、この活断層リンクは3コの細分リンクからなる。
									座標の正規化はDBのローディング時に行なわれる。
									ある補助点の形態コードは、その点と その点の前の点の間の形態を示す。
									
									デジタルの方向

承認	日付	81年10月21日	ページ	8
	作成者	矢野	修正レベル	3

GSJ	仕様書名	DBファイル	IV	D B D	IDAF02DT
		仕様書	フィールド記述		

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
活断層属性データ	AFREFER	234	AFIDNO	活断層DBのルートセグメントである。 (IDAF02DT)

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは「無」と記入) V章コード化記述参照	コメント
1	活断層番号	AFIDNO	A	1	8		CODE	V章コード化記述参照	
2	活断層名	AFNAME	A	9	64				
3	確実度	CERTAIN	A	73	2		CODE	V章コード化記述参照	
4	活動度	ACTIVITY	A	75	2		CODE		
5	長さ 表現コード	LENCODE	A	77	1		CODE	数値表現コード	V章コード化記述参照
6	値1	LENGTH1	F	78	6	xxx.xx	km		
7	値2	LENGTH2	F	84	6	xxx.xx	km		
8	走行1	STRIKE1	A	90	3		CODE	方位コード	
9	2	STRIKE2	A	93	3		"	"	
10	傾斜	DIP	A	96	2		CODE	V章コード化記述参照	
11	断層形態1	TYPE1	A	98	2		CODE	"	
12	2	TYPE2	A	100	2		"	"	
13	3	TYPE3	A	102	2		"	"	
14	変位基準1	REFER1	A	104	2		CODE	"	
15	2	REFER2	A	106	2		"	"	
16	3	REFER3	A	108	2		"	"	
17	生成年代表現コード	AGECODE	A	110	1		CODE	数値表現コード	V章コード化記述参照
18	値1	AGE1	F	111	7	xxx.xxx	10 ¹⁴ 年		
19	値2	AGE2	F	118	7	xxx.xxx	10 ⁴ 年		

V章コード化記述参照
走行の記述は一般に、NE, SWの
ような対により表現される。この対
のうち、北側のものをデータとする
上例はNE。
他にNS, EWの表記がある。

日付	81年10月21日	ページ	9
承認	作成者	矢野	修正 レベル
			3

G S J	仕様書名	DBファイル	IV	DBD	IDAF02DT
		仕様書	フィールド記述		

セグメントの内容	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
活断層属性データ	AFREFER	01	234	AFIDNO

No.	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは無*と記入)	コメント
20	上下変位隆起側方位	DISPVERT	A	125	3		CODE	V章コード化記述参照	
21	上下変位層表現コード	DISPVCOD	A	128	1		CODE	数値表現コード	V章コード化記述参照
22	値1	DISPV1	F	129	8	XXXX.XXX	m		
23	値2	DISPV2	F	137	8	XXXX.XXX	m		
24	構ずれ変位向き	DISPHORI	A	145	1		CODE	V章コード化記述参照	
25	構ずれ変位層表現コード	DISPHCOD	A	146	1		CODE	数値表現コード	V章コード化記述参照
26	値1	DISPH1	F	147	8	XXXX.XXX	m		
27	値2	DISPH2	F	155	8	XXXX.XXX	m		
28	平均変位速度表現コード	SRATECOD	A	163	1		CODE	数値表現コード	V章コード化記述参照
29	値1	SLIPRAT1	F	164	7	XX.XXXX	m/10 ³ 年		
30	値2	SLIPRAT2	F	171	7	XX.XXXX	m/10 ³ 年		
31	最新活動年代表現コード	MRMOVECD	A	178	1		CODE	数値表現コード	V章コード化記述参照
32	値1	MRMOVE1	I	179	7		年		
33	値2	MRMOVE2	I	186	7		年		
34	活動周期表現コード	INTRVALC	A	193	1		CODE	数値表現コード	V章コード化記述参照
35	値1	INTRVAL1	I	194	7		年		
36	値2	INTRVAL2	I	201	7		年		
37	活動当り平均変位層表現	AVGMOVEC	A	208	1		CODE	数値表現コード	V章コード化記述参照
38	値1	AVGMOVE1	F	209	8	XXXX.XXX	m/回		
39	値2	AVGMOVE2	F	217	8	XXXX.XXX	m/回		
40	ダミー・フィールド	DUMMY	A	225	10				

付録2 活断層データベースのコード化.
Appendix 2 Encoding criteria of the active fault database.

承認	作成者	矢野	ページ	11
			修正	1
			レベル	

G S J	仕 様 書 名	DBファイル	V	DBD	IDAF01DT
		仕 様 書	章	コード化記述	名

セグメント名	フィールド名	コ ー ド 化 方 法 の 記 述	コード・ファイル名
AFID	AFIDNO	<p>活断層番号</p> <p>活断層には、全国的にコード化された活断層番号をつける。 この活断層番号により、各活断層は全国的に識別される。</p> <p>〔コード化のプロセス〕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原図はほぼ1次メッシュと一致しているので、各原図に1次メッシュコードを対応させる。 1次メッシュと一致しない特殊なものは(離島等)必要な調整をし、対応付けを行なう。 2. 数枚の原図にまたがっている一続きの(1つのグループに属する)活断層を活断層番号により識別し、まとめる。 3. 2でまとめた一続きの活断層について、最も確度の高い部分が、最も長く含まれている原図をみつけ、ここで代表させる。 4. 3で決まった原図に対応する1次メッシュコード及び、原図中の活断層番号を求めめる。 5. 地震断層ならば、原図中の活断層番号は101からの数であるが、これに800を加え、901からの番号にする。 6. コード形式に従いがい、活断層番号を作成する。 <p>〔コード形式〕</p> <p style="text-align: center;">I M M M M I X X X I a I</p> <p style="text-align: center;">① ② ③</p> <p>① 1次メッシュコード 4桁の整数 0は必ず入れる 〔(コード化のプロセス) 1.~4を参照〕</p> <p>② 原図中の活断層番号 3桁の整数 左側の桁が空欄になる時は必ず0を入れる 〔例: 原図中の活断層番号 12 → コード化 012〕 〔(コード化のプロセス) 3.~5を参照〕</p>	

日付	81年8月31日	ページ	12
承認	作成者 矢野	修正	レベル
			1

G S J	仕様書名	DBファイル	章	V	DBD	IDAF01DT
	仕様書	コード化記述	名			

セグメント名	ワールド名	コード化方法	の記述	コード・ファイル名
AFID	AFIDNO		<p>③ 添字 原図中の活断層番号に付けられている添字 1桁の英字 ブランクもある。</p> <p>(コード化の例) 凡例：<input type="checkbox"/> 1次メッシュコード番号 (「コード化のプロセス」1.参照) nn 原図中の活断層番号 AFIDNO:NN コード化された活断層番号</p> <p>1. 一続きの活断層の識別</p>	

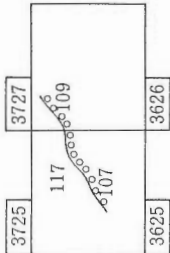
承認	日付	81年8月31日	ページ	13
	作成者	矢野	修正	レベ
			レベル	0

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	章	V	DBD	IDAF01DT
	ワールド名		コード化記述		名	

セグメント名	ワールド名	コード	記述	コード・ファイル名
AFID	AFIDNO		<p>2. 代表する原図の決定及び活断層番号の作成</p> <p>凡例：確実度 1 = — " 2 = — " 3 = ...</p>	
			<p>AFIDNO : 0102003 ㊦</p> <p>長さならば0101の方が多いが 確実度1は0102だけ原図の活 断層番号3をとっている。</p>	
			<p>AFIDNO : 0303004 A</p> <p>確実度1の長い方, 0303で代表 する。 添字 a がある。</p>	
			<p>AFIDNO : 1211012 ㊦</p> <p>確実度1が, 1211, 1212同じ長 さである。 確実度2の長い方 1211 をとる。</p>	
			<p>AFIDNO : 3534004 ㊦ 又は 3634002</p> <p>確実度及び長さが同じ時は, 地 名等から判断し決定する。</p>	

承認	日付	81年8月31日	ページ	14
	作成者	矢野	修正	0

GSJ	仕様書名	DBファイナル仕様書	章	V	DBD	IDAF01DT
	フィールド名	コード化記述	名			

セグメント名	フィールド名	コード化記述	方法	の	記	述	コード・フィールド名
AFID	AFIDNO	 <p>AFIDNO : 3725917b 地震断層の例である。 確実度は同じため、長さにより 3725 で代表する 図中活断層番号は 117 である。 これに、800 を加え、917 がコー ド化された番号となる。</p>					

GSJ

仕様書名

DBファイル仕様書

章 V
コード化記述

DBD 名

IDAF01DIT

日付

81年8月31日

承認

作成者 矢野

ページ 15

修正レベル 1

セグメント名	フィールド名	コード	方法	記述	コード・ファイル名
AFLINK	AFLINK10			<p>活断層図での断層形態は2桁の整数値として表わしている。(「断層データのコード化」page.4参照)</p> <p>10の桁 (左の桁)</p> <p>1 確実度Ⅰ } 縦ずれ断層 2 確実度Ⅱ } 3 確実度Ⅲ } 横ずれ断層 4 地震断層 } 5 左側が低下で左ずれ } 6 " 右ずれ } 7 右側が低下で左ずれ } 縦ずれと横ずれのある断層 8 " 右ずれ } 9 断層露頭 } 0 ずれが示されていない } -1 デリミッタ*)</p>	
				<p>○「左側が低下」等は、デジタルサイズ開始の点から、終了の点を見た時の状態である。</p> <p>*) デリミッタの表記は、具体的には、10の桁が-、1の桁が1となる。 デリミッタは細分リンクの終了を示すため、細分リンクの終了点の次におかれる。 この場合、正規化座標は(0, 0)とする。</p>	

セグメント名	フィールド名	コ ー ド 化 方 法 の 記 述	コード・ファイル名																											
APREFER	LENCODE AGECODE DISPVCOD DISPHCOD SRATECOD MRMOVECD INTRVALC AVGMOVEC	<p>数値表現コード 活断層DBに入力される数値の多くは、記号を含んだ表現になっている。 例えば、10~20, <400, (200), 5±0.5 等 DBへの入力値としては、数値表現コードを用いてこれを表現する。 [形 状]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CD</th> <th>X1</th> <th>X2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コ ー ド</td> <td>数 値 1</td> <td>数 値 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>桁 任 意 の 桁</td> <td>任 意 の 桁</td> </tr> </tbody> </table> <p>(コード)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>コ ー ド</th> <th>意 味</th> <th>表 現 内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ブ ラ ン ク</td> <td>真 値</td> <td>= X1</td> </tr> <tr> <td>></td> <td>よ り 大</td> <td>> X1</td> </tr> <tr> <td><</td> <td>よ り 小</td> <td>< X1</td> </tr> <tr> <td>(</td> <td>約, およそ</td> <td>≒ X1</td> </tr> <tr> <td>。</td> <td>中心値, 誤差</td> <td>X1 ± X2</td> </tr> </tbody> </table> <p>。。コード以外は、X2のフィールドは、使用しない。 。他の表現は、上のコードの表現に変換して用いる。 例えば 10~20は 15±5 すなわち、コード表現では 15 5 となる。</p>	CD	X1	X2	コ ー ド	数 値 1	数 値 2	1	桁 任 意 の 桁	任 意 の 桁	コ ー ド	意 味	表 現 内 容	ブ ラ ン ク	真 値	= X1	>	よ り 大	> X1	<	よ り 小	< X1	(約, およそ	≒ X1	。	中心値, 誤差	X1 ± X2	
CD	X1	X2																												
コ ー ド	数 値 1	数 値 2																												
1	桁 任 意 の 桁	任 意 の 桁																												
コ ー ド	意 味	表 現 内 容																												
ブ ラ ン ク	真 値	= X1																												
>	よ り 大	> X1																												
<	よ り 小	< X1																												
(約, およそ	≒ X1																												
。	中心値, 誤差	X1 ± X2																												

6 S J

仕様書名

DBファイル仕様書

章コード化記述

V DBD 名

IDAF02DT

日付 81年8月31日

承認 作成者 矢野

ページ 17
修正
1

セグメント名	フィールド名	方位コード	方位	備考
APREFER	STRIKE1 STRIKE2 DISPVERT	方位コード 左づめ	3桁の文字	
		N	北	
		NNE	北北東	
		NE	北東	
		ENE	北北東	
		E	東	
		ESE	東東南	
		SE	東南	
		SSE	東南南	
		S	南	
		SSW	南南西	
		SW	南西	
		WSW	西南西	
		W	西	
		WNW	西北西	
		NW	西北	
		NNW	北北西	
		NS	北	
		EW	東	
		あ	西	
		あ	データなし	

。NS, EWはDISPVERTでは使用しない。

。STRIKE1及びSTRIKE2では, EWより北側のコードのみ用いる。

承認	付	81年8月20日	ページ	18
		作成者	矢野	修正レベル
				0

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	章	V	DBD	IDAF02DT

セグメント名	フィールド名	コード	方法	記述	コード・ファイル名
AFIDID	AFIDIDNO			活断層番号 DBD : IDAF01DT segment : AFID field : AFIDNO のコード化は同じ	

承認	作成者	矢野	ページ	19
			修正	0
			レベル	

GSJ	仕様書名	DBファイル 仕様書	章 コード化記述	V	DBD 名	IDAF02DT	
						81年8月31日	ページ

セグメント名	フィールド名	コード	記述	コード・ファイル名
AFREFER	CERTAIN	確実度 左づめ	2桁の文字 1も … 確実な活断層 2も … 活断層と推定されるもの 3も … 活断層の可能性のあるもの もも … データなし	
AFREFER	ACTIVITY	活動度 左づめ	2桁の文字 平均変位速度により、次のように分類する AA … 10m/ky 以上 A … 1m/ky ~ 10m/ky B … 0.1m/ky ~ 1m/ky C … 0.01m/ky ~ 0.1m/ky D … 0.01m/ky以下 AB … A, Bのいずれかか限定できない。 BC … B, C CD … C, D もも … データなし	(「日本の活断層」 page 14及び page 37参照) (ky=1,000 year)

日付	81年8月31日	ページ	20
承認	作成者	矢野	修正レバブル
			1

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	章	V	DBD	IDAF02DT

セグメント名	AFREFER	フィールド名	DIP	コード	記述	化	方法	の	記述	コード	フィールド名
		傾斜	左づめ	2桁の文字							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	V	もも
		北	北東	東	南	南	西	北	西	直	データなし
		方	東	東	南	西	西	直	なし		

GSJ

仕様書名

DBファイナル仕様書

章 V
コード化記述

DBD 名

IDAF02DDT

承認

日付

81年8月31日
作成者 矢野

ページ 21
修正レバブル I

セグメント名	フィールド名	コード	名	方法	記述	コード・ファイル名
AFREFER	断面形態					
	左づめ	2桁の文字				
	TYPE1	FS	崖	(地形の)	ふくらみ	BU
	TYPE2	LS	断層崖	地	溝	RV
		RS	断層崖	小地溝,	(地)溝状凹地	FT
		ES	逆むき断層崖	横	ずれ	OS
		PS	肩状断層崖	載	頭	BV
		FX	山麓	三角	末端面, 三角切面	TF
		FV	断層谷	屈	曲	IC
		FP	断層池	挽	曲	FL
		FZ	断層破砕帯	高	度不連続	DC
		FF	断層扇状地	地	形急傾斜	HS
		FM	断層地塊山地	末	端膨隆	TB
		FG	断層凹地	閉	塞	SR
		FB	断層盆地	横	ずれ	OR
		OC	断層露頭	丘	尾根	PR
		KC	断層鞍部	丘	尾根	HO
		SP	断層動山	地	小	MH
		TM	断層動山	そ	の	EA
		HM	断層動山	テ	ー	EA
			地	な	し	も

G S J

仕様書名

仕様書

DBFファイル
章コード化記述

DBD 名

IDAF02DT

承認

日付 81年8月21日

ページ 22
修正
レバブル 0

セグメント名	ワールド名	変位基準	左づめ	2桁の文字	VS	VT	CR	VP	PF	PS	VM	MH	LS	MD	MO	MS	MF	ML	RI	SL	HI	海成段丘 (面)	低位段丘 (面), 低位面	中位段丘 (面), 中位面	高位段丘 (面), 高位面	珊瑚礁段丘 (面)	扇状地	扇状地	開析扇状地	堆積 (層) 面	沖積 (層) 面	地海面	海底海面	隆起海面	小起伏面	成合面, 整合面	谷底, 河谷	VA	コード・ファイル名				
AFREFER	REFER1	変位基準	左づめ	2桁の文字	VS	VT	CR	VP	PF	PS	VM	MH	LS	MD	MO	MS	MF	ML	RI	SL	HI	海成段丘 (面)	低位段丘 (面), 低位面	中位段丘 (面), 中位面	高位段丘 (面), 高位面	珊瑚礁段丘 (面)	扇状地	扇状地	開析扇状地	堆積 (層) 面	沖積 (層) 面	地海面	海底海面	隆起海面	小起伏面	成合面, 整合面	谷底, 河谷	VA					
	REFER2				面	山頂	山 (群)	山台地	火砕流	火砕流	泥 (火山)	泥	溶岩	山地	山地	山地	山地	山頂	山頂	山頂	山頂	尾根	斜岳																				

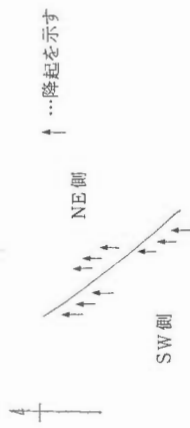
日付	81年8月31日	ページ	24
承認	作成者 矢野	修正 レベル	1

GSJ	仕様書名	DBファイル 仕様書	章	V	DBD 名	IDAF02DT	
						コード化記述	

セグメント名	フィールド名	コード	記述	コード・ファイル名
AFREFER	DISPHORI		横ずれ変位向き 1桁の文字 L 左 R 右 も ずれ な し	

承認	作成者	矢野	ページ	25
			修正 レベル	0

GSJ	仕様書名	DBファイナル仕様書	章コード	Vコード	DBD名	I D A F 0 2 D T

セグメント名 AFREFER	ワールド名 DISPVERT	<p>コード名</p> <p>上下変位降起側方位コード 左づめ 3桁の文字</p> <p>北 東 側が降起 北 東 E SE 東 S SW 南 西 W NW 北 西</p> <p>及び、 上のコードをddとして、 Xdd dd側とその反対側の降起が共存する</p> <p>以上の16種である。</p> <p>例) XNE 活断層の北東側の降起と南西側の降起がある。</p>  <p>↑ …降起を示す</p> <p>NE側</p> <p>SW側</p> <p>コード・ファイル名</p>
-------------------	-------------------	---

地殻熱流量情報システム

松林 修*・矢野雄策*

Heat flow data re-evaluation system

By

Osamu MATSUBAYASHI* and Yusaku YANO*

Abstract: The purpose of the Heat Flow Data Re-evaluation System in the projects of SIGMA '82 through SIGMA '83 is to reexamine all the existing heat flow data on the Japanese Islands from one standardized data reduction criterion. We have designed the data base format of ODDDB (Original Data Data-Base) which contains temperature logging data and thermal conductivity data taken from literatures describing successful heat flow determinations, as well as some original data collected in our own field works. An interactive program to get topography corrected heat flow values has been incorporated in the SIGMA Application Software Menu System. A graphic display is used for visual inspection of the original data in the interactive program. Data loading is made by a batch processing of a set of input data cards.

1. はじめに

地殻熱流量とは、地殻およびマントル上部での温度構造を反映して地表近傍で観測される熱エネルギーの流束(heat flux)であり、坑井内の地温勾配 $\Delta T/\Delta Z$ とその地層を構成する岩石の平均的熱伝導率 \bar{k} との積として定義される。地殻熱流量の測定法およびデータの解釈については1950年頃から多くの議論がなされており、それらはLEE (1965)などにまとめられている。各国の研究者が協力し世界中の地殻熱流量を磁気テープ上のファイルとして整理する試みはJESSOP *et al.* (1976)が最初であった。全世界の測定データ数はその後ほぼ1桁増加していると考えられ、国際的に地殻熱流量の新しいデータ総編集がなされる時期に来ている。そこで日本列島上および日本の研究者により測定された海外(海底も含む)でのデータを我々の手で使い易い形に整理する必要がある。もちろん地殻熱流量が国土の地熱資源賦存量を見積もるといふ実際的な課題に対しても基礎的な情報として不可欠であるのは明らかであって、そうした目的にも使い易いことを同時に考慮した。

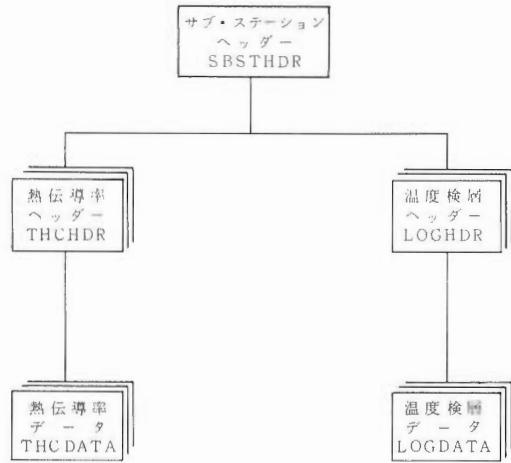
2. システムの構成と機能

本システムを大きく分けると、(1)オリジナル・データのデータベース(ODDBと略す)、(2)カードによってデータベースへの入力および修正を行うためのローディング・プログラム、(3)データベースに登録されたオリジナル・データを解析者が統一的基準に従って計算機と対話形式で再評価を行うための解析ソフトウェア、(4)その結果をまとめた出力データ・ファイル、以上の4つの部分から構成され、各部分の詳細は次に記述するとおりである。

* 地殻熱部
* Geological Survey of Japan

2.1 オリジナル・データ・データベース(ODDB)

このデータベースは、坑井1本を1つの「サブ・ステーション」と名づけてサブ・ステーション毎の熱伝導率実測データならびに高精度温度データをファイル化したものである。論理構造は第1図に示すように単純であって、順次編成(SAM)の方法をとりデータベース管理ソフトウェア(IMS)は用いなかった。データベースのフォーマットは付録に示すとおりで、サブ・ステーション・ヘッダーとしてはJESSOP *et al.* (1976)の国際的なデータ編集に採用された形式をそのまま借用した。即ち、既存のデータベースに温度勾配測定および熱伝導率測定の実データを補充して拡張をはかり、従来よりも合理的な立場からのデータ再評価を行えるようにした。

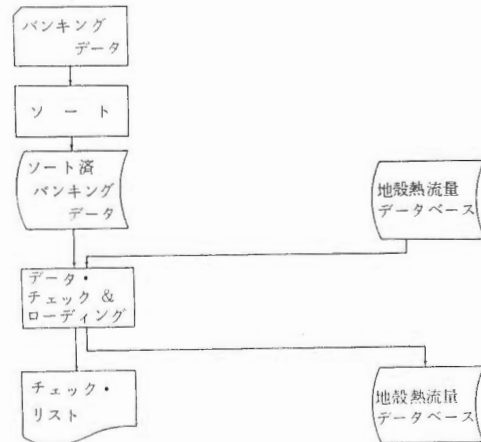


第1図 地殻熱流量データベース(ODDB)の論理構造。

Fig. 1 Logical framework of the Heat Flow Original Data Data base (ODDB) in the present work.

2.2 ローディング

ローディング・プログラムによる処理は第2図のようなフローに従って行われる。入力すべきカードの並べ方は第3図に示す。ローディングは後で議論するように、次の段階では対話形式でエラー・チェックをしつつ実行するやり方が望ましいと考えられるが、58年度末の時点ではバッチ処理とした。このローディング・プログラムの有するデータ・チェック機能には①カード順序、②数値フィールド、③数値レンジの項目が含まれ、エラーの種類とエラー箇所を示すメッセージがプリンターに印刷される。



第2図 ローディング・プログラムの処理フロー。

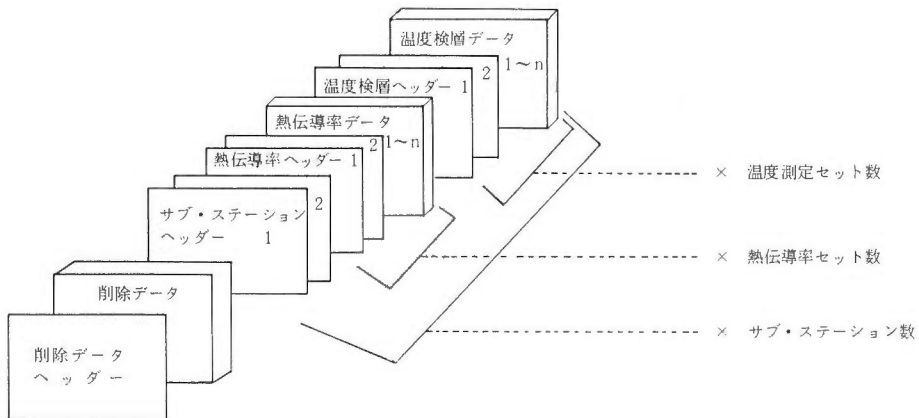
Fig. 2 Flow chart of the Data Loading Program.

2.3 解析ソフトウェア

SIGMA・アプリケーション・ソフトウェアのメニュー・パネルに於てTER-

RESTRIAL HEAT FLOWを選択すると実行が自動的に開始される。ODDBからデータが呼び出され温度検層図および熱伝導率がグラフィック・ディスプレイ上に並べて示され、解析者が統一基準によって地温勾配の算出を行う。処理結果としての「最も信頼できる熱流量値」は、サブステーション・ヘッダーの内容と共に出力データ・ファイルとして保存される。

これら一連の作業はメニューに従って計算機からの質問又はデータ入力要求に人間が答えることによって進行する。58年度末までにシステムに組み入れられた解析機能は、地形が急峻な地点にある坑井の場合の地形効果を正しく評価・補正するための数値計算である。しかし、この部分を拡張してその他の要因、例えば気候変動や急激な浸食・堆積などの熱的効果を一般的に取扱うことも可能になるであろう。次節の「使用例」の中で58年度に完成した解析ソフトウェアの機能紹介もあわせて行う。



第3図 ローディング用カードデータの編成形式。

注) 初めてデータベースにデータをローディングする場合(初期ローディング)およびデータの追加のみの場合は、削除データヘッダー、削除データは不要。

Fig. 3 Card deck used for the Data Loading Program. When data are loaded for the first time (initial loading) or additional data are loaded, "Deletion header" and "Data to be deleted" should not be included in the card deck.

3. 使用例

オリジナル・データが既にローディングされているとして(そのフォーマットおよび処理方法は2.1および2.2に述べた), 解析を行って出力データ・ファイルを作成する実例を示すことにする。

第4図にはSIGMA・アプリケーション・ソフトウェア・メニュー体系の一部としての地殻熱流量解析ソフトウェアにアクセスするためのキャラクタ・ディスプレイ上の画面操作方法を示す。

第5図では現在ローディング済みのサブ・ステーションのID番号リストが示され, そのうちの一つを選択して解析を開始する。選択されたサブ・ステーションについて, 熱伝導率測定データおよび温度データがODDBから読み込まれ, 第6図に示すようにグラフィック・ディスプレイ上に表示される。熱伝導率のデータは異なる実験室(又は研究機関)にて求められた場合に別々のデータ・セットとして区別できるように最大5個のデータ・セット番号を与え得る。同様に温度データについても異なる時点で測定されたものを区別するため最大15個のセット番号を持つことができる。いずれも別種のシンボル(温度データの場合+や&)が別種のセットを意味しておりグラフの右側にはシンボルのリストが併記されている。

ここでキャラクタ・ディスプレイの上には地温勾配の決定に於ける「マニュアル・モード」および「自動モード」を選択するためのメニューが示されている(第7図)。マニュアルモードの目的は, 地形の影響が無視できるような平坦な場所にある坑井に対して, 温度勾配を求めるために単純に最も良くあてはめられた(最小2乗法的に)直線を解析者の目視によってカーサー操作を通して算出することである。他方, 自動モードの目的は地形効果が顕著な地点のサブ・ステーション(坑井)に対して, 定常熱伝導のポテンシャル場を数値的に解くプログラム“BR”を用いて, 垂直方向の温度勾配の変化をも考慮に入れるような最適解を索す作業を組みこんだ処理の流れである。なお, プログラム“BR”とはMAT-SUBAYASHI(1982)の中で考察された境界要素法のFORTRANプログラムと同一であって, この計算に必要とされる入力データは第8図のパネルのようにして解析者が端末から入力してやる必要があるであ

```

APPLICATION SELECT: PRIMARY MENU                                SHN000
                                                                SS
SELECT APPLICATION
  1 DATA BASE RETRIEVAL
  2 HAF PRESENTATION
  3 APPLICATION PRESENTATION
  4 CPS-1
  5 SYSTEM DISPLAY
==> 3

```

```

APPLICATION SELECT: APPLICATION PRESENTATION                  SHN300
                                                                SS
SELECT APPLICATION
  1 WELL PRESENTATION
  2 GEOCHEMICAL PRESENTATION ( INITIAL )
  3 GEOCHEMICAL PRESENTATION ( REPEAT )
  4 MAGNETTO TELLURIC
  5 TERRESTRIAL HEAT FLOW
  6 REFRACTION
==> 5

```

第4図 SIGMA アプリケーション・メニュー。

Fig. 4 Application menu of the SIGMA system to access the Heat Flow Data Re-evaluation System.

```

TERRESTRIAL H.F. : SUB STATION SELECTION                    SPHG00    11/04/83
                                                                SS        14:49:10
                                                                PAGE 1 OF 1
SELECT ONE SUB STATION
  1 JP0015
  2 JP0037
  3 JP0040
  4 JP0041
  5 JP0042
==>

```

第5図 サブ・ステーション選択パネル。

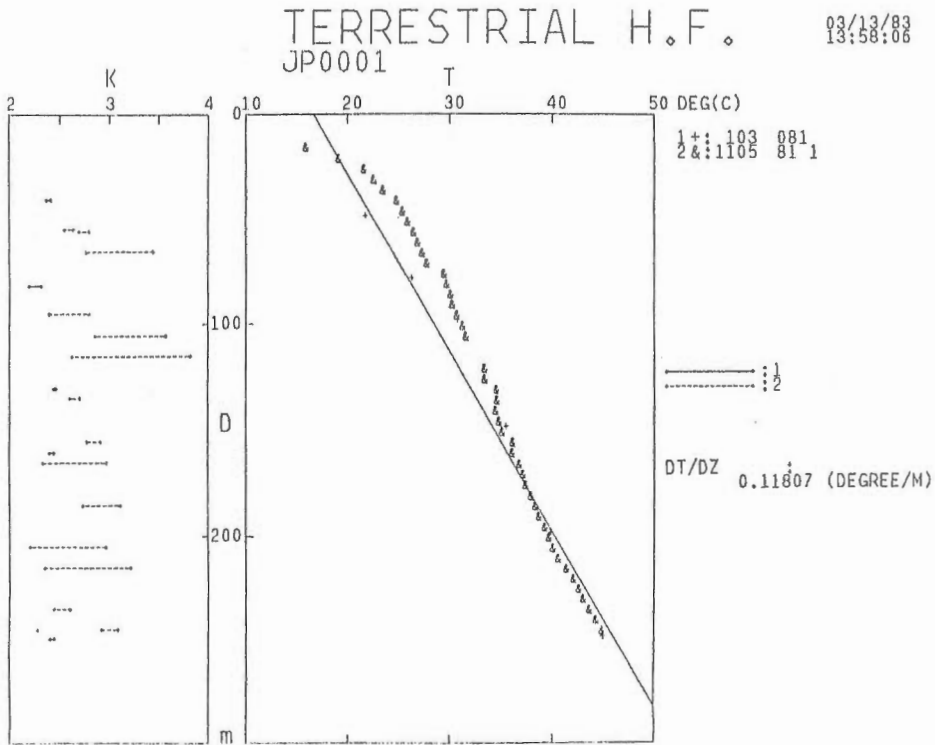
Fig. 5 Menu for sub-station selection.

るが、この入力データを色々と変えてやって実測された温度勾配の深度方向変化を十分な精度で再現できるまで試行を繰り返し、最終的に解析者が満足した結果のみを出力データ・データベースへと書き込むことになる。

4. 考 察

データベースの研究の一環として地殻熱流量情報システムを採りあげる際には、昭和55年以来開発改良されてきた「坑井データベース」との相違点を明らかにすることが必要であろう。最初に「坑井データベース」の基本的な設計思想と本研究のそれとの違いを比較表として示す(第1表)。

第1表から分かるように、「坑井データベース」では第一に地熱調査井(構造試錐、熱流量孔も含む)以外の坑井が除外されているし、第二に地熱調査井についての報告書類の記載内容を迅速かつ機械的に概略知ろうとする人をユーザーと想定したため、通産省によって行われている地熱開発促進調査を代表例とするような坑井掘削に伴う岩芯分析や検層等の記載的データが、何ら専門家の手による処理を施されないままの状態ディスク上のファイルへと書き込まれるものであった。ところが実際の坑井を用い



第6図 グラフィック・ディスプレイ上に表示される温度検層・熱伝導率図。
Fig. 6 Temperature logging data together with thermal conductivity data on a graphic display.

```

TERRESTRIAL H.F. : TEMPERATURE GRADIENT
YOU WANT TO DETERMINE TEMPERATURE GRADIENT MANUALLY ==?
*** PLEASE SET FIRST POINT BY GRAPHIC CURSOR(CROSSHAIRS)
*** PLEASE SET SECOND POINT BY GRAPHIC CURSOR(CROSSHAIRS)
OK ? ==? (YES/NO)

ATTENTION AFTER SETTING CROSSHAIRS, PRESS ANY ALPHA-NUMERIC KEY
SPHG10 11/04/83
CE 14:49:30
(YES/NO)

```

第7図 温度勾配を求めるためのパネル。
Fig. 7 Panel for re-evaluation of temperature gradient starting from the original data which are stored in ODDB.

た調査では作業の標準化が大変遅れており(地熱開発促進調査や大規模深部の豊肥プロジェクトは例外), 情報種類最大の坑井に合わせた固定的な坑井データベースフォーマットに対しその標準仕様に従わない坑井のデータは対象外とされた。

他方, 地殻熱流量情報システムでは, 入力時に既に特定の問題意識でデータの仕様が標準化されているが, データ・ソースの坑井の種類は多岐にわたるという特徴があり, これらを更に二次加工するためのツールであるという考え方をとっている。従来の地殻熱流量データは測定者一人一人が少しずつ違った判断基準で結果を出していたものを, すべて同一の基準で再計算しようとするのが二次加工の内容

SELECT TEMPERATURE SET NUMBER
==>

ENTER VALUE
TRIAL VALUE OF DT/DZ ==> (DEGREE/M)
UPPER DEPTH ==> (M)
ANNUAL MEAN TEMPERATURE ==> (DEGREE)
ADIABATIC LAPSE RATE ==> 7.00 (DEGREE/KM)
ENTER BOUNDARY CO-ORDINATE
X11: Y11: X12: Y12: X13: Y13:
X14: Y14: X15: Y15: X16: Y16:
X17: Y17: X18: Y18: X19: Y19:
X20: Y20: X21: Y21: X22: Y22:
X23: Y23: X24: Y24: X25: Y25:
X26: Y26: X27: Y27: X28: Y28:
X29: Y29: X30: Y30: X31: Y31:
X32: Y32: X33: Y33: X34: Y34:
X35: Y35: X36: Y36: X37: Y37:
X38: Y38: X39: Y39: X40: Y40:

第 8 図 2次元温度ポテンシャル場を解くプログラム“BR”に与える計算条件.

Fig. 8 Condition definition for two-dimensional potential field calculation using a program “BR”.

第 1 表 地殻熱流量情報システムと坑井データベースの基本的設計思想の相違点.

Table 1 Difference of design philosophies between the Well Data Base and the Heat Flow Data Re-evaluation System.

	地殻熱流量情報システム	坑井データベース (本号, 矢野ほかを参照)
データの種類	ヘッダーを除いては温度データと熱伝導率データのみ。	できるだけ異なった多種のデータを収集する。物理検層, 地質柱状図, コア分析, 圧水試験, 掘削記録 etc.
使用目的	熱流量の値を原データから算出しなおすこと。(単一目的)	坑井および地域の総合的評価を行うこと。
対象坑井	①多様な地質条件 ②個人・企業・国・地方の調査井	①地熱地域に限定 ②国 (通産省) の調査井がほとんど
温度データ	①地層平衡温度の実測値を深度毎に ②信頼性の吟味を経て文献に載せられたデータ, 又は同等の基準を満たす未公表データ。	①掘削時の坑底温度および「温度回復試験」のデータ ②掘削・調査の報告書に付属する検層アナログ記録をデジタル化したもの。

である。この点で MT 法や屈折法のアプリケーション・ソフトウェア (本号第 7, 8 論文参照) と共通する性格のシステムである。

実際に本システムを使用した後に判かってきた問題点の一つを以下に述べる。地殻熱流量のデータの全体量が「坑井データベース」に用いられるデータの全体量に対して 2 桁又はそれ以上も小さいにもかかわらず、ローディングの手続きとして「坑井データベース」のものに準じる方法を採用した。しかしローディング用データ・カードのフォーマットは ODDB そのもののフォーマットと大きくは異っておらず、内容の重複するファイルを余分に作成していることになり、小規模の単一用途情報システムとしては過剰仕様であったと反省している。その代わりに、データローディングを研究者が自分で端末と対話する形式で行えるように、近い将来に改良したいと考えている。現在の方式は会社請負によるローディングデータの持つ品質管理上の弱点があったが、自分でデータの追加・修正を行って、カードのコラム合わせを意識する必要のない機能を作れば、それはデータの信頼性を高めるために役立つと期待される。この考え方は各種のデータベースへの入力方法としても適用が可能である。

「地熱情報データベース・システム (SIGMA)」の名称を与えられたシステムも、実際には各専門分野の研究者がデータを活用してそこから従来引き出されていなかった情報を抽出しようとする主体的な活動がなくては、単なるデータ倉庫と化してしまう恐れがある。今後、コンピュータを使用する部分の技術だけが議論されるのではなく、フィールドでの調査作業そのものの仕様の標準化・効率化を含めた意味でのシステム化が進められるべきである。

文 献

- JESSOP, A. M., HOBART, M. A. and SCLATER, J. G. (1976) World Heat Flow Data Compilation—1975, Geothermal Series No. 5, Earth Physics Branch, Department of Energy, Mines, and Resources, Ottawa 3, Ontario, Canada.
- LEE, W. H. K. (ed.) (1965) Terrestrial Heat Flow, Geophys. Monograph, Ser. No. 8, Amer. Geophys. Union, pp. 1-276.
- MATSUBAYASHI, O. (1983) Application of Boundary Element Technique to Evaluation of Topographic Effect on Heat Flow Observation. 日本地熱学会誌 vol. 5, no. 4, pp. 249-257.

付録 地殻熱流量データベースのフォーマット.
Appendix Data base format of the Heat Flow Data Re-evaluation System.

G S J	仕 様 書 名	DBファイル	章	V	データ・ベース	日 付	82年12月14日	ページ	10
	仕 様 書 名	仕 様 書	ファイル記述	名(通称)	地殻熱流量データベース	承認	作成者 松 林	修正	0

レコードの内容	レコード名	レコード・レベル	コ メ ン ト						
サブ・ステーション・ヘッダー	SBS THDR	01	サブ・ステーション毎に発生						

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I, F, E, A, K	スタート・ ポジション	桁 数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単 位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コ メ ン ト
1	レコードID	RECID	A	1	2		CODE	φ J V	
2	データID番号	SBID	A	3	6		CODE	EX. JP φ 59	
3	サブ・ステーション識別コード	SBCODE	A	9	1		CODE		
4	測定法の記述	METHOD	A	10	7		CODE	コード化記述参照	
5	地名	ADDNM	A	17	6				EX. "TSUKUBA"
6	緯度	LAT	I	23	6		度, 分		xx' xx. xx' N
7	経度	LON	I	29	7		度, 分		xxx' xx. xx' E
8	坑口の海拔高度	WILLV1	I	36	5	±xxxx	m		
9	min.Depth Used	MINDEP	I	41	4		m		
10	max.Depth Used	MAXDEP	I	45	4		m		
11	文献ID番号	REPID	I	49	3		CODE	コード化記述参照	
12	文献の年	REPYEAR	I	52	2				1982年なら"82"
13	測温点数	NLTP	I	54	3				
14	温度勾配	TSLOPE	I	57	3		10 ⁻³ °C/m		
15	熱伝導率測定個数	NTHC	I	60	3				
16	平均の熱伝導率	AVETHC	I	63	3		w/m. °C		
17	放射性発熱測定個数	NRAH	I	66	3				
18	放射性発熱量の平均値	AVERAH	I	69	3		w/m ³		
19	熱流量	HFV	I	72	3		10 ⁻³ w/m ²		
20	熱伝導率測定の設定数	NS THC	I	75	3				最大5
21	温度測定の設定数	NS LOG	I	78	3				最大15 (海域の場合φがほとんど)
22	ダミー・フィールド	DUMMY	A	81	20				

GSSJ	仕様書名	DBファイイル	章	V	データ・ベース	地温熱流量データ・ベース	日付	82年10月29日	ページ	14
	仕様書	仕様	ファイイル	記述	名(通称)		承認	作成者	松林	修正 レベル
										0

レコードの内容	レコード名	レコード・レベル	コメント							
温度検測データ	LOGDATA	03	測定点5ヶ毎に発生							

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,R,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"記入)	コメント
1	レコードID	RECID	A	1	2			√05√	
2	SEQ. NO	SEQNO	I	3	3			1~10	
3	測定点数	COUNT	I	6	2				
4	深度(1)	DEP 1	F	8	6	xxxx.x	m		
5	温度(1)	TEM 1	F	14	6	xxxx.xx	℃		
6	深度(2)	DEP 2	F	20	6	xxxx.x	m		
7	温度(2)	TEM 2	F	26	6	xxxx.xx	℃		
8	深度(3)	DEP 3	F	32	6	xxxx.x	m		
9	温度(3)	TEM 3	F	38	6	xxxx.xx	℃		
10	深度(4)	DEP 4	F	44	6	xxxx.x	m		
11	温度(4)	TEM 4	F	50	6	xxxx.xx	℃		
12	深度(5)	DEP 5	F	56	6	xxxx.x	m		
13	温度(5)	TEM 5	F	62	6	xxxx.xx	℃		
14	ダミー・フィールド	DUMMY	A	68					最大5

地熱調査地インデックス・ データベース・システム

矢野雄策*・仲澤 敏**

Geothermal survey area index database system

By

Yusaku YANO* and Satoshi NAKAZAWA**

Abstract: A database on geothermal survey areas of Japan was developed. The database enables us to display the areas and is used for analysis or assessment of geothermal resources based on the survey area.

In the database, each area is defined as an ensemble of 1/4 code which corresponds to an area that has an approximate size of 250 m by 250 m.

The database consists of two files which have different logical structures. One sets the secondary mesh code for the root segment. It has subsidiary segments connected in a line. They are the large category ID (IDentification) survey area, the small category ID survey area, and the 1/4 mesh code.

The other file sets the large category ID survey area as the root segment. It has the small category ID survey area and the secondary mesh code as the subsidiary segments.

The application software for the database was developed. Its functions are to display the survey areas on a cartographic map with well locations or active faults or other data on graphic devices, and to output the data tables of the areas on character displays.

要 旨

地熱調査地インデックス・データベースは、日本の地熱調査地域について、その範囲と、それぞれの属性(面積、都道府県名、探査開発状況など)をファイル化したものである。これにより、地域表示はもちろんのこと、地熱調査地域を単位とした処理が可能になる。たとえば、これまでにデータベース化されている坑井情報、物理探査情報などを調査地域の範囲で相互に関連づけて、資源評価等に使うことができる。ファイル化の方法、およびデータベースの論理構造の決定に際しては、こうした応用を考慮した。

地域定義には、メッシュによる方法をとった。地熱調査地域の如く面的な広がりをもつデータに対しては、ポリゴン(多角形)による定義と、メッシュによる定義の二通りが考えられる。地熱調査地の領域定義の性質と、複数の情報の相互の演算の便利さを考慮して、ここではメッシュによる地域定義を行った。

データベースは二つのファイルからなる、一つのファイルの論理構造は、二次メッシュをルート・セグメントとする階層構造である。これは、表示機能を基本アプリケーションとするためである。もう一つは、地熱調査地大分類をルート・セグメントとしているが、これは、調査地域単位の応用処理を想定したためである。

アプリケーション・プログラムは、データベースの検索とデータの表示の機能を持つ。グラフィック

* 地殻熱部 ** 元地殻熱部

* Geological Survey of Japan ** Former member of Geological Survey of Japan

・ディスプレイやペン・プロッタを出力媒体として、他のデータと重ね合わせて表示をしたり、キャラクタ・ディスプレイ上に、地熱調査地に関する情報を出力することが可能である。

1. はじめに

地熱調査地インデックス・データベースを地熱情報データベース・システム・SIGMAにおいて、昭和56年度に作成した。SIGMAにおいては、日本の地熱有望地域における坑井情報、物理探査情報、地化学情報などが、各々データベースとしてファイル化されている。しかし、地熱地域の位置、広がり、および属性に関しては、本調査地インデックス・データベース以外の個々のデータベースでは、定義されておらず、これまでの調査で得られた地熱情報を国土の全体について地熱調査地の定義とは関りなくファイル化している。

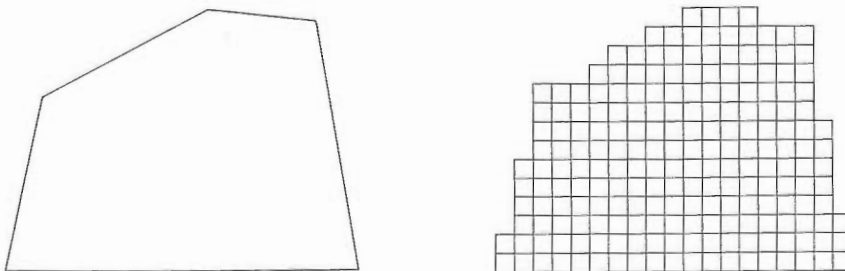
データベースにファイル化した情報を使った処理のなかには、地熱地域の定義を必要とするものがある。端的な例は資源評価であり、地熱の有望地域を適当な基準で区画に分け、区画ごとに資源の特性や資源の量を評価する。自然現象を相手に人為的な区画で分けることに無理はあるが、それによって処理するデータの量が我々の認識能力に見合うものとなる。地熱地域の区画を定義してデータベース化しておけば、区画ごとに地熱情報を処理する基盤となる。

日本の地熱地域については、「日本地熱資源賦存地域索引図」(通商産業省、1976)と「日本地熱資源賦存地域分布図」(角・高島1980)によって定義されている。前者で分類・編集されているのは、火山地域の蒸気および高温熱水資源である。後者では開発段階によって、既に開発されている地域から、探査の進行中の地域、探査未着手の地域に至るまで、約200の地熱地域が、日本全国にわたって示されている。

本データベースを開発するにあたって、上述の資料の情報をファイル化することを課題とした。地熱地域の区分けの考え方や開発段階は年々変わるものであるが、当面のシステム開発の目標をそこに設定した。情報の更新はデータベース化したのちに容易に行い得る。

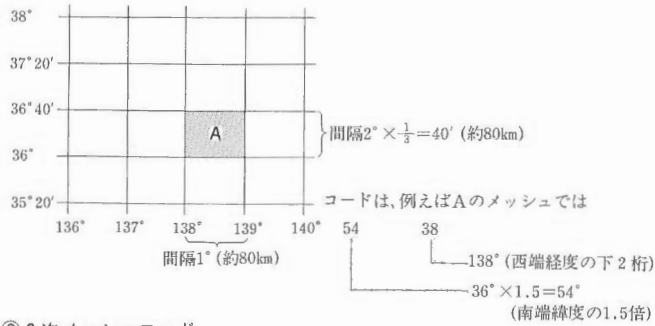
2. 地域定義の方法

地熱地域を定義する方法としては、多角形(ポリゴン)による定義とメッシュの集合による定義の二通りが考えられる(第1図)。多角形とメッシュの得失は次のように考える。多角形では領域を少ないデータで定義できる。例えば第1図の五角形を定義するのに5点の座標値で十分であるが、同じ領域をメッシュで定義すると、図の程度の近似度でも206箇のメッシュ・コードが必要となる。領域の形状に大きな意味があるときには多角形のほうが、記憶するデータ量が少なく済むという点では有利である。SIGMAで行った火山分布の数値化の場合には多角形を採用している(仲澤、1982b)。

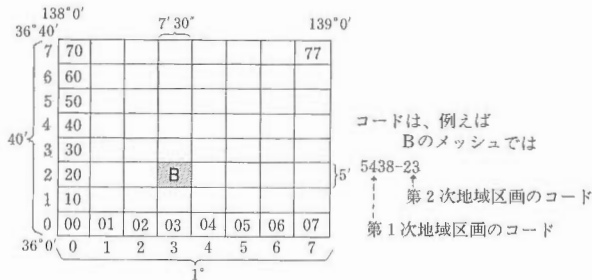


第1図 メッシュデータとポリゴンデータ。
Fig. 1 Mesh data and polygon data.

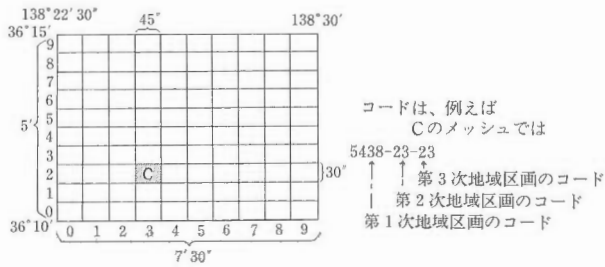
① 1次メッシュコード



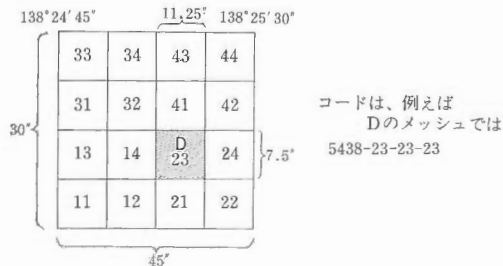
② 2次メッシュコード



③ 3次メッシュコード



④ 1/4 細分メッシュコード



第2図 メッシュコードのつけ方(国土庁, 1978より).
 Fig. 2 Criteria of defining mesh codes (National Land Agency, 1978)

これに対して地熱調査地インデックス・データベースでは、以下に示されるメッシュ方式の特徴を考慮し、メッシュ方式による領域の定義を採用した。メッシュ方式の特徴は次のようなところにある。(1) JISのメッシュ体系を採用すれば、全国を統一的な基準で扱える。任意の地点に対応するメッシュ・コードは計算で求まる。(2)あらゆるメッシュはコードで識別できるから、地熱情報をそれぞれメッシュ・データに変換すれば、データ相互の演算をメッシュごとに実行できる。

3. 数値データの作成

数値データの作成は、先に述べた二つの資料に基づいて行った。位置情報の数値化のために次の作業を行った。日本地熱資源賦存地域索引図に収められている地図から、デジタルイザを用いて、ポリゴンによって定義された全国の地熱地域を緯度経度座標で求めた。さらにこのポリゴン・データを計算機処理して、1/4細分メッシュ・コードに変換した。ちなみに1/4細分メッシュ・コードのつけ方は、JISの標準地域メッシュ・システムによっている(第2図)。一つの1/4細分メッシュは、経度方向に11.25秒、緯度方向に7.5秒、距離に換算すると、約250m×250mの大きさになる。

地熱調査地小分類ごとの属性である地域名、地域面積、都道府県、公園内・外(国立・国定公園に調査地が含まれるか否か)、の各データは、日本地熱資源賦存地域索引図に掲載されている日本地熱資源賦存地域一覧表に基づいた。探査開発状況は、日本地熱資源賦存地域分布図の中の5段階の色表示によった。

4. データベースの構造

地熱調査地インデックス・データベースは、二つのデータベース・ファイルからなっている。その論理構造を第3図に示す。四角の箱が記録の単位でセグメントと呼ぶ。実線で結んだ上下のセグメントは親子の関係にある。検索はこの従属関係をたどって行われる。二つのデータベース・ファイルのデータは、破線で示した識別番号によって関係づけられる。

データベース・ファイルの一方は、2次メッシュ・ヘッダーをルート・セグメントとする論理構造である。2次メッシュ・ヘッダーの下位に大分類の地熱調査地(ID-1)があり、さらにその下位に小分類の地熱調査地(ID-2)がある。小分類の地熱調査地のそれぞれは、1/4細分メッシュのコードの集合を従えている。このデータベース・ファイルにより、2次メッシュの範囲ごとに、地熱調査地の広がりか1/4メッシュ・コードの集合として検索できる。

他のデータベース・ファイルは、地熱調査地大分類をルート・セグメントとし、大分類に小分類を従属させ、さらに下位に小分類に関連する2次メッシュ・コードを置いている。このデータベース・ファイルは、地熱調査地に関する名称などの属性情報を記録している。

データベースの各セグメントの内容の詳細は、付録に示した。

地熱調査地インデックス・データベースを一つの論理構造としなかった理由は、一つの調査地が二つ以上の2次メッシュにわたることがあるためである。一つの論理構造であれば、同じ内容の地熱調査地の記録が、関連する2次メッシュの下に重複して現われることになり、記憶スペースの効率の上から好ましくない。

5. アプリケーション・プログラムについて

アプリケーション・プログラムは、データベース検索とデータ表示の2種類がある。

検索条件の指定は、検索の対象とする地域とそのデータ項目についておこなう。検索の対象地域の指定は、2次メッシュ・コードまたは、地熱調査地大分類IDによる二通りの方法がある。2次メッシュによる検索では、2次メッシュ・コードの指定の方法によって、①メッシュ・コード指定、②緯度経度

承認	作成者	仲沢	ページ
			2
			修正
			レベル
			3

(データ)
(索引)

IDGX02DT	IDGX01DT	DBD
IDGX02PX	IDGX01PX	名

章 II
論理構造

DBファイル
仕様書

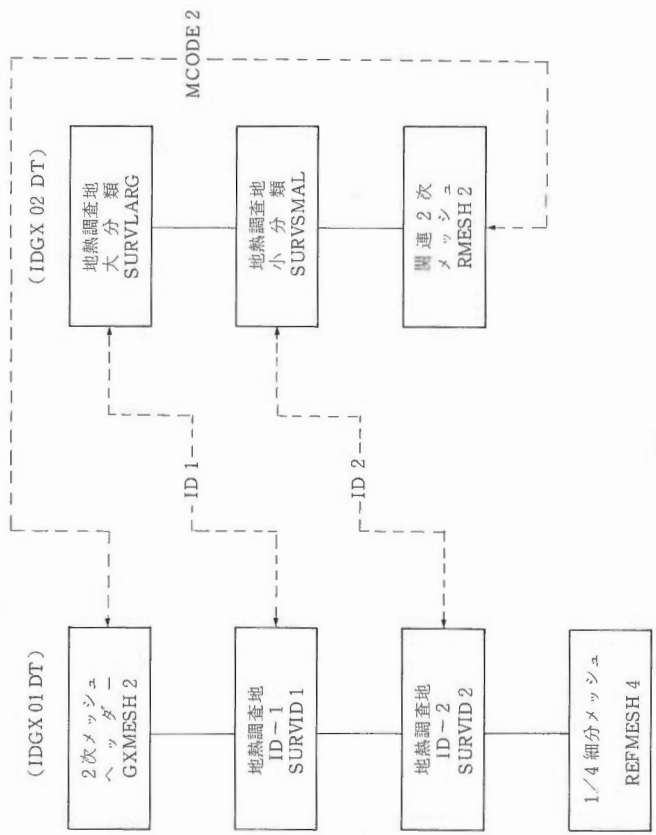
仕様書名

GSJ

81年10月9日

論理構造図

(1) 2つのデータ・データベースファイルの論理構造



[註] 2つのデータ・データベースファイル間の関連は、次のようになっている。
(関連キー・フィールド)

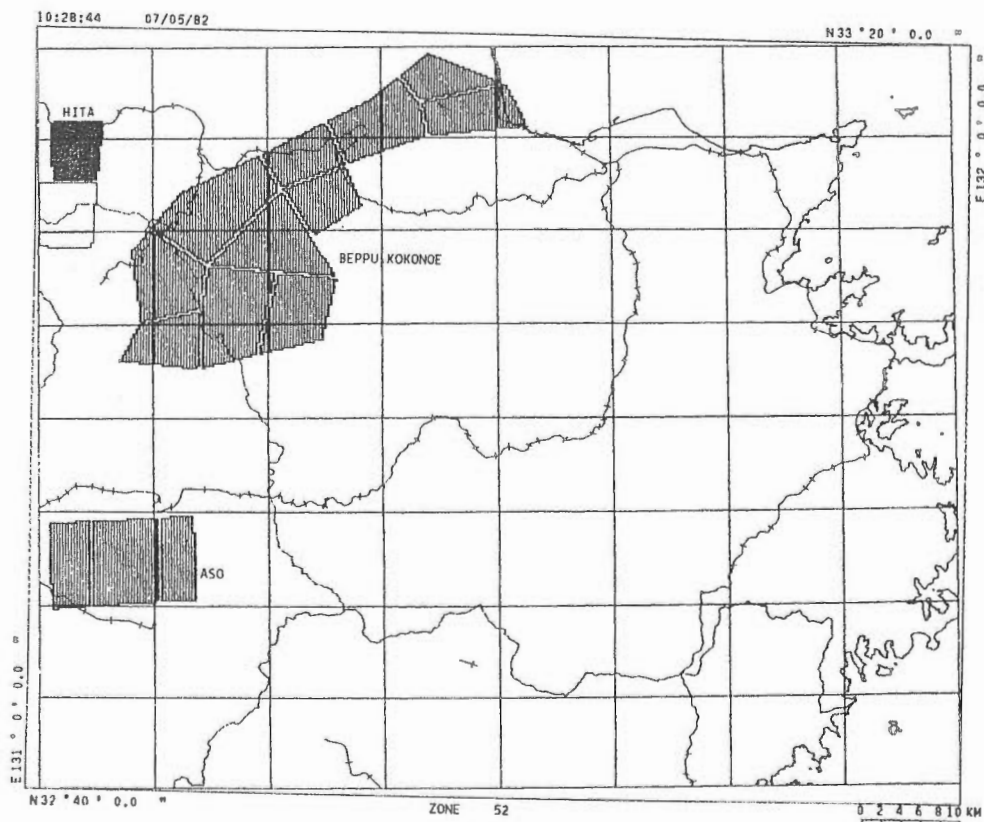
- SURVID 1 ↔ SURVLARG : ID 1
- SURVID 2 ↔ SURVSML : ID 2
- GXMESH 2 ↔ RMESH 2 : MCODE 2

第3図 調査地インデックス・データベースの論理構造図。
Fig. 3 Logical file structure of the survey area index database.

指定, ③プロジェクト調査地域(例えば, 豊肥, 仙岩, 栗駒など)指定, ④調査地インデックス(本データベースで定義している85の大分類地域)指定の4通りの検索方法がある。大分類IDによる検索は, 大分類ID(1~85)を直接入力する方法である。データ項目については, 調査域の位置を認識する1/4細分メッシュコードと調査域名ファイル(地域名, 面積, 都道府県名など)の両方を選択するか, 調査域名ファイルのみを選択するかを指定する。表示を目的とするときは, 前者を指定する。検索対象地域内に存在する地熱調査地に関するデータを必要とするときは, 後者を選択する。

データの表示機能は, 地図表示システム(SIGMAメニュー・システム)の一部として用意されている。地図, 活断層, 空中磁気, 電気探査, 水地球化学, 坑井の各データと重ねて表示することができる。出力媒体は, グラフィック・ディスプレイとペン・プロッタの2つである。グラフィック・ディスプレイの出力画面は, ハード・コピーにより保存可能となっている。各調査地域は, 探査開発状況によって, 5通りのハッチングが施される。グラフィック・ディスプレイに表示した地熱調査地についてキャラクタ・ディスプレイ上には, 各小分類地熱調査地の名称, 地域面積(km²), 公園内・外, 探査開発状況が表示される。なおグラフィック・ディスプレイ上には, 位置情報のほかに, 大分類地熱調査地の名称, 小分類地熱調査地の名称を, カーソルで指定した位置に表示することができる。

グラフィック・ディスプレイへの出力例を第4図に示す。



第4図 グラフィック・ディスプレイ上への地熱調査地分布図の出力例(探査開発の状況によってハッチングのしかたが異なる)。

Fig. 4 An output of survey area map on a graphic display (different hatching for different stage of survey or development).

5. 考 察

本データベースでは、緯度経度座標系を基準座標系としてメッシュ化を試みたが、地域によって一つのメッシュの面積が異なることに注意しなければならない。ポリゴン・データをメッシュ化する場合、一般によく使用されているものとして、緯度経度座標系、UTM座標系、平面直角座標系の三つの基準座標系を考えることができる。国土庁では、昭和49年度より国土情報のメッシュ化を進めているが、この点について次のように議論している(国土庁, 1978, p. 9)。

「経緯度というのは地球にかけられたメッシュであり、長い歴史をもち、多くの人になじみ深いものである。それは地図投影の基本として長期間使用され続けてきた。それに従ってメッシュをつくる限り、地球全域を連続的にくまなくおおうことができる。これに対して、UTM座標系では、先にも述べたように経線にそって不連続な境が生じ、1 km×1 kmのメッシュで約1,000メッシュほどが、そこに入ることになる。また17座標系では、阪神大都市圏にちょうど不連続な部分が現われて、いかにも不都合である。しかし、この二つの座標系では正方形の等積メッシュをつくることはできる。経緯度法では等形、等積のメッシュをつくることはできないが、連続性はある。そこで、どの方式を採用するかで、多くの議論がなされたが、結局、長い間慣れ親しまれている経緯度を基準にメッシュ界をつくることが採用されることになった。つまり、メッシュが連続的で、その境界が誰にでも容易に引けることの方が、等形、等積であることよりも重視されたわけであり、この判断が正しかったかどうかは、もう少したってみなければ分らないことである。」

本データベースで緯度経度座標系を選んだのは、①日本全国が議論の対象となるのでデータの連続性を重視したこと、②緯度経度座標系から、UTMあるいは平面直角座標系に変換するソフトウェアはシステムにあるのでデータ変換により、面積計算をすることが可能であること、③国土数値情報とデータの持ち方を統一したこと、④データベースが2次メッシュをルート・セグメントとする階層構造になっているので、これと同じメッシュ体系の方が便利であることなどの理由による。上記引用文献でも触れているが、緯度経度座標系によるメッシュコード化の是非は今後の利用にかかっている。

文 献

- 国土庁(1978) メッシュデータの利用方法と事例研究, 国土計画基礎調査シリーズ第1巻。
仲澤 敏(1982a) 調査地インデックス・データベース, 昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査そのIVデータベース, 地質調査所, p. 203-222。
仲澤 敏(1982b) 火山分布のデジタル化について, 昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査そのIVデータベース, 地質調査所, p. 235-241。
角 清愛・高島 勲(1980) 日本地熱資源賦存地域分布図, 地質調査所。
通商産業省 資源エネルギー庁, 工業技術院地質調査所(1976)日本地熱資源賦存地域索引図, 65 p.

付録 ファイル仕様書

Appendix File specification of the survey area index database.

GSJ	仕様書名	DBファイル 仕	DBファイル 書	章 IV	D B D 名	IDGX01DT	承認	日付	81年10月9日	ページ レベル	修正 レベル	3

セグメントの内容	セグメント名	セグメント レベル	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
2次メッシュヘッダ	GXMESH2	01	-	16	MCODE2	地熱調査地インテックス、データ・ベースのルート・セグメント (IDGX01DT)

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	2次メッシュ・コード	MCODE2	I	1	6		CODE	JIS規格標準メッシュ体系	全てブランク(予備)
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	7	10				

GSJ	仕様書名	DBファイル 仕	DBファイル 書	章 IV	D B D 名	IDGX01DT	承認	日付	81年10月9日	ページ レベル	修正 レベル	4

セグメントの内容	セグメント名	セグメント レベル	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
地熱調査地ID-1	SURVID1	01	GXMESH2	7	IDI	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	調査地ID (大分類)	ID1	I	1	2		CODE	地熱・日本地熱資源賦存地域一覧表 大分類番号	全てブランク(予備)
2	ダミー・フィールド	DUMMY	A	3	5				

承認	日付	81年10月9日	作成者	仲沢	ページ	5
					修正	1
					レベル	

GSJ	仕様書名	DBファイル名	章	IV	D B D	IDGX01DT

セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コート
地熱調査地ID-2	SURVID2	03	11	ID2	
		SURVID1	V		

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	調査地ID (小分類)	ID2	I	1	2		CODE	地調・日本地熱資源賦存地域一覧表 小分類	子セグメント(REFMESH4)に含まれる細分メッシュ・コードの合計数
2	細分メッシュ数	NMESH	I	3	4				
3	ダミー・フィールド	DUMMY	A	7	5				

承認	日付	81年10月9日	作成者	仲沢	ページ	6
					修正	2
					レベル	

GSJ	仕様書名	DBファイル名	章	IV	D B D	IDGX01DT

セグメントの内容	セグメント名	親セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コート
1/4細分メッシュ	REFMESH4	04	202	SEQ	
		SURVID2	V		

No	フィールドの内容	フィールド名	データ形式 I,F,E,A,K	スタート・ ポジション	桁数	ピクチャ (F, Eのみ)	データの 単位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入)	コメント
1	セグメント番号	SEQ	I	1	2		CODE	オカレンスに1から順番にSEQ番号	細分メッシュ・コード(4桁)は50こづつまとめて1オカレンスとする。最後のオカレンスの余りのフィールドはブランクとする。
2	細分メッシュ・コード×50	RMESH50	I	3	200	(XXXX)×50	CODE	標準メッシュ体系(3桁メッシュ(2桁)+1/2細分メッシュ(1桁)+1/4細分(1桁)	
					↑				

G S J	仕様書名	DBファイル 仕 任	DBD IDGX02DT	IV フィールド記述	章 フィールド記述	名	IDGX02DT	作成者	仲 沢	81年12月10日	ページ 修正 レベル	7

セグメントの内容	セグメント名	セグメントレベル	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
地熱調査地 大分類	SURVLARG	01	—	32	ID1	地熱調査地インデックス、データ・ベース(IDGX02DT)のルート・セグメント

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁 数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単 位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入) 地調・日本地熱資源賦存地域一覧表	コ メ ン ト
1	調査地ID (大分類)	ID1	I	1	2		CODE		
2	地域名 (大分類)	NAME1	K	3	15				大分類番号
3	地域面積 (")	AREA1	F	18	5	xxx.x	lf		
4	ダミー・フィールド	DUMMY	A	23	10				全てブランク (予備)

G S J	仕様書名	DBファイル 仕 任	DBD IDGX02DT	IV フィールド記述	章 フィールド記述	名	IDGX02DT	作成者	仲 沢	81年12月10日	ページ 修正 レベル	8

セグメントの内容	セグメント名	セグメントレベル	セグメント名	セグメント長(バイト)	キーフィールド名	コメント
地熱調査地 小分類	SURVSMAL	02	SURVLARG	56	ID2	

No	フィールドの内容	フィールド名	データ様式 I,F,E,AK	スタート・ ポジション	桁 数	ピクチャア (F, Eのみ)	データの 単 位	コード化体系 (コード化されていないものは"無"と記入) 地調・日本地熱資源賦存地域一覧表	コ メ ン ト
1	調査地ID	ID2	I	1	2		CODE		小分類番号
2	地域名	NAME2	K	3	15				
3	地域面積	AREA2	F	18	5	xxx.x	lf		
4	都道府県コード1	PREFCD1	I	23	2		CODE	JIS規格	
5	"	PREFCD2	I	25	2		"		
6	都道府県名	PREFNM1	K	27	8				
7	"	PREFNM2	K	35	8				
8	公団内・外	PARKIO	I	43	1		CODE		
9	関連2次メッシュ数	NRMESH2	I	44	2				子セグメント (RMESH2) のオカレンス数
10	探査開発状況	DEVLVL	I	46	1		CODE	日本地熱資源賦存地域分布図 (200万分の1) に基づく	
11	ダミー・フィールド	DUMMY	A	47	10				全てブランク (予備)

セグメント名	仕様書名	DBファイル仕	DBD名	IDGX01DT	承認	日付	82年1月20日	作成者	仲沢	ページ	修正	1

セグメント名	フィールド名	コード	方位	法の	記述	コード・ファイル名	
SURVSMAL	PREFCD1	1	北海道	25	滋賀県	37	川
		2	青森県	26	京都府	38	香
	3	岩手県	15	新潟県	27	愛	
	4	宮城県	16	富山県	28	高	
	5	秋田県	17	石川県	29	福	
	6	山形県	18	福井県	30	佐	
	7	福島県	19	山梨県	31	長	
	8	茨城県	20	長野県	32	熊	
	9	栃木県	21	岐阜県	33	大	
	10	群馬県	22	静岡県	34	宮	
	11	埼玉県	23	愛知県	35	鹿	
	12	千葉県	24	三重県	36	沖	
SURVSMAL	PARKIO	1	国立・国定公園外				
		2	" "				
		3	" "				
SURVSMAL	DDVVLV	1	調査開発状況				
		2	未着				
		3	予察				
		4	地表探査中				
		5	地下探査中				

承認	日付	82年1月20日	ページ	2
承取	作成者	仲沢	修正	0

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	章	V	コード化記述	DBD	IDGX01DT

セグメント名	フィールド名	コード	一	ド	化	方	注	の	記	述	コード・ファイル名		
SURVID1	ID1	大分類ID	地域名	地域名	大分類ID	地域名	地域名	大分類ID	地域名	地域名	大分類ID	地域名	
		1	知	床	30	吾	妻	59	根	根	59	根	
		2	風	路	31	熱	塩	山	60	豆	60	豆	
		3	阿	斜	32	磐	梯	山	61	島	61	島	
		4	士	寒	33	芦	ノ	牧	62	島	62	島	
		5	大	幌	34	西	山	山	63	島	63	島	
		6	豊	山	35	那	須	原	64	島	64	島	
		7	ニ	定山溪	36	塩	日	須	65	地	65	地	
		8	支	洞	37	與	利	光	66	浜	66	浜	
		9	遊	部	38	與	根	根	67	山	67	山	
		10	駒	岳	39	關	川	川	68	方	68	方	
		11	知	内	40	松	之	山	69	取	69	取	
		12	下	北	41	越	後	湯	70	生	70	生	
		13	浅	虫	42	苗	湯	場	71	江	71	江	
		14	八	田	43	野	沢	沢	72	重	72	重	
		15	浅	甲	44	白	根	根	73	田	73	田	
		16	岩	石川	45	八	岳	高	74	蘇	74	蘇	
		17	鹿	麓	46	妙	高	高	75	岐	75	岐	
		18	碗	大	47	春	居	居	76	野	76	野	
		19	八	平	48	姫	川	川	77	仙	77	仙	
		20	盤	宿	49	黒	部	部	78	島	78	島	
		21	花	卷	50	立	山	山	79	島	79	島	
		22	土	畑	51	中	房	房	80	田	80	田	
		23	栗	駒	52	焼	岳	岳	81	南	81	南	
		24	村	折	53	白	山	山	82	島	82	島	
		25	西	田	54	加	賀	賀	83	島	83	島	
		26	藏	王	55	和	賀	賀	84	島	84	島	
		27	潮	波	56	和	賀	賀	85	島	85	島	
		28	小	野	57	芦	倉	倉					
		29	飯	川	58	下	原	原					

承認	日付	82年1月20日	ページ	3
	作成者	仲 沢	修正	0
			レベル	0

セグメント名	仕 様 書 名	DBファイル	簿 記	V	IDGX01DT
SURVID2	ID2	仕 様 書	簿 記	簿 記	簿 記

セグメント名	フィールド名	コ	一	ド	化	方	法	の	記	述	コード・フィールド名
SURVID2	ID2	大分類ID	小分類ID	地 域 名							
		1	1	硫 黄 山	7	大分類ID	小分類ID	地 域 名			
		2	2	尾 別	8						
		3	3	岩 白							
		1	1	美 老 牛							
		2	2	アトサヌブ							
		3	3	和 琴							
		4	4	弟 子	9						
		5	5	川 北							
		6	6	重 雄							
		1	1	阿 阿	10						
		2	2	阿 阿							
		3	3	魁 魁							
		4	4	糖 芽							
		5	5	然 水							
		1	1	高 白							
		2	2	湧 駒							
		3	3	高 駒							
		4	4	駒 の							
		5	5	白 吹							
		6	6	吹 上							
		7	7	トムラウシ							
		8	8	カリウシ							
		9	9	愛 山	15						
		1	1	豊 山							
		2	2	余 市	16						
		3	3	阿 女	17						
		1	1	イワオヌブ	18						
		2	2	チセヌブ							

GSSJ

仕様書名

DBファイル仕様書

草 V
コード化記述

DBD 名

IDGX01DT

日付 82年1月20日

承認 作成者 仲沢

ページ 4
修正 0

セグメント名	フィールド名	大分類ID	小分類ID	地域名	大分類ID	小分類ID	地域名	コード・ファイル名
		19	1	大沼	30	1	姥湯	
			2	安比		2	一切	
			3	小和		3	谷地	
			4	小松		4	ヤケノママ	
			5	松の		5	野岳	
			6	荒瀬		6	沼尻	
			7	荷葉		7	尻塩	
		20	8	駒が	31	1	熱嶺	
		21	1	花宿	32	1	聲嶺	
		22	1	土花	33	1	芦ノ	
		23	1	川原	34	1	西子	
			2	須毛	35	1	甲子	
			3	赤湯		2	那須	
			4	湯首	36	3	三斗	
			5	鬼首	37	1	塩小	
			6	荒片		1	川原	
			7	鳴雄		1	日光	
			8	赤山		2	湯の	
		24	9	折倉	38	2	湯小	
		25	1	折倉	39	1	湯之	
		26	1	湯の	40	1	松之	
			2	温海	41	1	越後	
			3	上野	42	1	切明	
			4	熊野	43	2	赤野	
		27	2	蝦野	44	1	湯の	
		28	3	瀬々		1	山内	
		29	1	小野		2	七津	
			1	飯野		3	草白	
						4	花敷	

日付	82年1月20日	ページ	5
承認	作成者	修正	0
	仲次	レベル	

GSJ	仕様書名	DBファイル 仕様書	IDGX01DT	DBD 名	V コード記述

セグメント名	フィールド名	コード	方法	記述	コード・ファイル名
		大分類ID	大分類ID	小分類ID	地域名
		44	60	3	川
				4	津
		45		5	茂
				6	寺
		46		7	島
				8	肥
		47		9	崎
		48	61	1	島
			62	1	島
		49	63	1	島
			64	1	島
			65	1	地
			66	1	浜
		50	67	1	山
		51	68	1	方
		52	69	1	野
		53		2	崎
				1	生
		54	70	1	江
			71	1	岳
			72	1	岳
		55		2	藍
				3	見
				4	布
		56		5	泉
		57		6	の
		58		7	の
		59		8	の
		60		9	の
				10	の
					大
					黒
					大
					伊
					東

セグメント名	仕様書名	DBファイル仕様書	DBファイル章コード	Vコード化記述	DBD名	IDGX01DT	承認	日付	82年1月20日	作成者	仲沢	ページ	6
												修正レバブル	0

セグメント名	ワールド名	フィールド名	コード	化	方	法	の	記	述	コード・ファイル名
			大分類ID							
			小分類ID							
		地域名								
		山瀬立谷岳岳岐野浜原島町島岳洗瀬兒田宿岡島島								
		大船がの杖湯中根砦磯小島五京白栗手横妙蘭指開鬼界が島永良部島島								
		72	11							
		73	1							
		74	2							
			1							
			2							
			3							
		75	1							
		76	1							
		77	1							
			2							
		78	1							
		79	1							
			2							
			3							
			4							
			5							
			6							
		80	1							
		81	1							
			2							
		82	1							
		83	1							
		84	1							
		85	1							

バンキング・オリジン・インデックス・データベース

矢野雄策*

Banking origin index database system

By

Yusaku YANO*

Abstract: The banking origin index database system (ORIX) was developed under the SIGMA project.

The banking origin means the source of data loaded into the SIGMA database files. ORIX is a kind of data dictionary.

The purposes of ORIX are:

1. to keep the input history of the data of SIGMA's database, and to assist unified management of data sources,
2. to clearly define the rules of dissemination and publication of each data, and to maintain the reliability of databases,
3. to compile and maintain the outline of the volume and areal distribution of the data of SIGMA,
4. to keep the records of the segments of databases where the data is loaded.

The database itself and programs for loading, retrieving and processing were made. Programs for presentation of ORIX data tables on the line-printer are included.

要 旨

地熱情報データベース・システム SIGMA においてバンキング・オリジン・インデックス・データベース・システム (ORIX) を作成した。バンキング・オリジンとは、SIGMA のデータベースに入力した原データの意味である。ORIX は、一種のデータ・ディクショナリであり、次のような目的を持つ。

1) SIGMA の各データベースのデータのインプット・ヒストリーを明確化し、データの一元管理を行う。

2) 各々のデータの提供元や公表について明確な定義を行い、原データ提供者側からのデータベースに対する信頼性を保つ。

3) SIGMA に入力したデータの地域的範囲や量についての概要を把握する。

4) 原データのデータベース内への格納先を明確に把握する。

このような機能を満たすように ORIX のデータベースを設計開発し、同時に本データベースを利用するために必要なローディング、検索および検索結果の表示等のソフトウェアも併せ開発した。

1. はじめに

地熱資源に関する総合的なデータベース・システム・SIGMA は昭和55年度に開発の緒についた。地質、地化学、物理探査等の各種データをそれぞれデータベース化し、国土地熱資源基本図の作成や地熱

* 地設熱部

* Geological Survey of Japan

の総合解析に利用しようとする試みである。データベースは、昭和55年度に4種、昭和56年度に5種、昭和57年度に5種それぞれ作成された。本バンキング・オリジン・インデックス・データベースは、昭和55年度に作成された4種のうちの1つである。他と性質が少し異なり、探査情報そのもののデータベースではない。言わばデータベースのデータを管理するためのデータベースである。

SIGMAにおいて、各種のデータベースが作成され、データバンキングが行われている。ここに集められるデータの特徴は以下である。

- ① データの種類が多岐にわたり、各々のデータは、長さ、形式、性質、量が異なる。
- ② 地熱資源、地熱探査に関するデータということでは共通しており、一般的に、平面的位置を属性として有している。
- ③ データによっては使用に際して制限がある。
- ④ データの種類と量は、年度を追って増加してゆく。

このようなデータの性質を踏まえて、SIGMAのデータを一元的に管理するシステムが必要であるという認識を当初から持ち、初年度の昭和55年度に本データベースを開発した。このデータベースの目的は以下である。

- ① SIGMAの各データベースに入力されるデータの入力履歴を明確にし、原データの一元管理を行う。
 - ② 原データの提供者側からのデータベースに対する信頼性を保つために各々のデータの提供元や公表について明確な定義を行う。
 - ③ SIGMAに入力した各データの地域的範囲や量についての概要を把握する。
 - ④ 原データの、データベース内での格納状況を明確に把握する。
- 本データベースにより、現在のSIGMAへのデータバンキングの状況が常時把握できる。

2. データベースとデータローディング

バンキング・オリジン・インデックス・データベースの構造とフォーマットについて以下に説明するが、詳細は付録を参照されたい。

データベースは、IMSを使用しているため、その論理構造は木構造である。セグメント・タイプはデータヘッダー、機密保護、データユニット、分散データの4種類である。

データヘッダーセグメントはルートセグメントであり、SIGMAの他のデータベースにデータがローディングされるたびにそのデータの提供元、提供期間、公表に関する情報、データベースの管理者名などが入力される。

機密保護セグメントは、各ユーザグループごとに、本データベースにアクセスできるかどうかを定義するためのものである。

データユニットセグメントは、各データベースに入力されるデータの内容を記述したものであり、内容とはデータの様式、範囲、ボリューム、入力媒体などである。

分散データセグメントは、データユニットごとに、そのデータが、SIGMAのどのデータベースのどのセグメントに入力されているかを記述するものである。

このデータベースへのデータ登録はバッチ作業として行われる。本作業はSIGMAの管理者の責任において行われ、一般ユーザは関与しない。いずれかのデータベースに、新しいデータローディングが行われた時点で、このバンキング・オリジン・インデックス・データベースの更新が行われる。

他データベースのローディングに伴い、カードで入力データを作成する。これがSIGMAにおいて可能であるのは、データの更新が、分散されたターミナルでオンラインで行われるのではなく、特定の管理者がローディング状況を把握しているという前提が成立つからである。

本データベース自体のデータ量は非常に小さいが他データベースと矛盾しないように本データベースの更新を行わなければならない。

3. データ表示ソフトウェア

本バンキング・オリジン・インデックス・データベースの内容を見るために、オンラインによる照会機能と、バッチによる作表機能とを開発した。

オンラインによる照会機能は、IBMの既存のソフトウェアであるADF(IMS Application Development Facility)を利用した。この機能はIMSのデータベースを、オンラインで検索、更新することができるため、一般ユーザには解放せずデータベース管理者のみが使用するものである。

バッチによる作表機能は以下の5種類の表の出力を可能とする。

- ① データヘッダー・セグメントのセグメント番号順のデータ表
- ② データヘッダー・セグメントのデータ提供機関順のデータ表
- ③ データヘッダー・セグメントの管理担当者順のデータ表
- ④ データユニット・セグメントのデータ種順のデータ表
- ⑤ データユニット・セグメントの緯度・経度の指定によるデータ表

第1図に①の出力例を示す。出力はラインプリンター上に行われる。4種類のセグメントの内容全てが出力される。出力順はIMSの階層パスに従う。ここでは第1番目のデータヘッダ・オカレンスに続くデータのうち、第2番目のデータユニットまでに含まれる内容を示した。セグメント名が左端にあり、フィールド名とその内容が各々のセグメントについて、上下に並ぶ。この例では、データヘッダは国土数値情報データ(地図)として発生している。フィールドやコードはデータベース・フォーマットとそのコードと等しい。これを見れば、提供者や提供期間について知ることができる。データユニットは2つあげられており、DNH-FLとDNL-FLはテープにあるファイル名であるが、それぞれ別の地図情報を含んでいる。データベースに入力されているのは、第2番目のデータユニットであり、分散データセグメントがデータユニットに付帯して示されている。

②と③の出力形式は①と同様である。データ出力の順序とグルーピングが①と異なる。これらは全て、データベースのプライマリ・インデックス(主索引)を用いて行われる。

第2図に④の出力例を示す。④と⑤の処理は、データベースのセカンダリ・インデックス(副次索引)を用いる。従って表示の順はデータユニット、データヘッダ、分散データの順になる。他の表示形式は①～③と同じである。

⑤は、データユニット・セグメント中のデータ範囲に指定したデータ範囲が、一部でも重なっているものをひろって表示するというものである。最小と最大の緯経度を用いるので、範囲は、実際にデータが存在する部分を含む緯経度上の長方形エリアとなるので、若干広めに表示することになる。

4. 考察とまとめ

SIGMAのデータ管理(データ・アドミニストレーション)の一つの道具として本データベースと表示ソフトウェアを開発した。

SIGMAは多種類、大量のデータを集めた本格的なデータベース・システムであり、データの入手経路の多様性や個々のデータの使用や公表に関する問題を考慮した時、システムの信頼性を保つには十分なデータ管理の体制が必要であることが認められる。

SIGMAは、今後ともその多様性と規模を増してゆくと予測され、データ・アドミニストレーションももはや紙と人手のみには頼ることができない。最近は他の情報処理分野においても、膨大になりつつあるデータを扱うため、データ・アドミニストレーションに、コンピュータの集中管理システムを導入しつつある。これらのシステムはDD/DS(データ・ディクショナリー/ディレクトリ・システム)として、汎用パッケージ化され提供されている。通常これらで扱っているものはデータベースのデータに関するデータ、すなわちデータの名前、属性、相互の関連、物理表現の記述、あるいはデータの安

第1図 セグメント番号順の出力例。

Fig. 1 A list of the contents of the banking origin index database in order of segment number.

```

***** BANKING ORIGINAL INDEX DB ZENKEN LIST *****
*****
* LIST BY SEGMENT NO (NO = 0001)
*****
SEGMENT NO DATA-NAME SUPID SUP-ORG SUP-RESPONSE SUP-NAME
DATAHDR 0001 KOKUDO SUCHI JYOHU DATA (MAP) 1 KOKUDO CHIRIIN CHIZUKANRIBUCHO KAMATA
SUPSTART SUPEND DATAPBID DATAPB-CONDITION 2
301113 840331 2
DATA-ORGD
1

SEGMENT GROUP-NAME COMMENT
SECURITY

SEGMENT DATA-U-NAME DATA-KIND DATAMODE
DATAUNIT UNH-FL NATURE ENV.SAVA.LOC 4
AMXLAT AMINLAT AMAXLON AMINLON POINT-NO DATA-VOL MEDIUM
440000 304000 1450000 1300000 2

SEGMENT DATA-U-NAME DATA-KIND DATAMODE
DATAUNIT DNL-FL LAKE LOCATION
AMXLAT AMINLAT AMAXLON AMINLON POINT-NO DATA-VOL MEDIUM
440000 304000 1450000 1300000 2

SEGMENT DB-NAME SEG-NAME SEG-NAME SEG-NAME SEG-NAME SEG-NAME SEG-NAME
DISTDATA MAP DB LAKEMARS SUBLAKE

```

第2図 データ種別による出力例。

Fig. 2 A list of the contents of the banking origin index database in order of data kind.

```

***** BANKING ORIGINAL INDEX DB ZENKEN LIST *****
*****
* LIST BY DATA KIND (DATAKIND = WELL INFORMATION)
*****
SEGMENT DATA-U-NAME DATA-KIND DATAMODE
DATAUNIT DAIKIBO 500M WELLS WELL INFORMATION 3
AMXLAT AMINLAT AMAXLON AMINLON POINT-NO DATA-VOL MEDIUM
10

SEGMENT NO DATA-NAME SUPID SUP-ORG SUP-RESPONSE SUP-NAME
DATAHDR 0002 DAIKIBOSHINBU DATA 2 DENGENKAHATSU
SUPSTART SUPEND DATAPBID DATAPB-CONDITION 10
DATA-ORGD

SEGMENT DB-NAME SEG-NAME SEG-NAME SEG-NAME SEG-NAME SEG-NAME SEG-NAME
DISTDATA WELL DB WELLDHR LOGHDR LOGTRACE LOGDATA LOGPARM DATING AGE FACIES CORETEST CORECHEM
DISTDATA XRAY GROUP FORMATN

```


全、保全に関する情報、応用プログラムなどである(情報処理学会, 1980)。このバンキング・オリジン・インデックス・データベースでは、原データとそのデータベース内への分散格納先を集中管理しようという発想で作成したものであり、データの安全、保全に関する情報の一部を扱っており、そういう意味では、データ・ディクショナリーの一つと言える。ただ、市販のDDを用いずに、SIGMAの他のデータベースと同様にIMSのデータベースを用いている独自のものである。

SIGMAではデータベースの種類と、バンキングされるデータの量が年を追って増加してきたが本データベースが、単なるドキュメンテーションでは整理できないものを扱い、その機能を十分発揮する、というところまではきていない。むしろ、試験的な期間である現在、その問題点を抽出することが主となる。

現在、具体的な問題として指摘される点は、データの入力と出力の形態である。即ち本データベースへのデータ入力、他データベースの内容と矛盾しないよう、他データベースのデータローディングと同期をとりつつ確実に進むべきだが、自動システムではないので困難である点が問題である。

また表示ソフトウェアは、ラインプリンタによる出力が主で、これには漢字やひらがなあるいはカタカナは使用できないという点が指摘される。ADFを使用すれば、オンラインで理解しやすい表示を行えるが、データ保全の問題があり、一般ユーザには解放できない。このために一般利用者に対するデータ一覧表を、分かり易い形式に編集して出力できるような機能の必要性が認識される。

今回作成したデータベースでは、データの管理、特にデータソースの管理のみを対象にしているが、プログラムやその他もろもろのシステム資源も統一的にコンピュータで扱うような、アドミニストレーションの機能強化を今後検討したい。

文 献

情報処理学会(1980) 新版情報処理ハンドブック, オーム社, p. 225-227.

付録 バンキング・オリジン・インデックス・データベースの構造とフォーマット、
Appendix File structure and format of the banking origin index database.

G S J	仕 様 書 名	DB ファイル 仕 様 書	章 I DBファイル概要	データ・ベ ース名 (通称)	バンキング・データ・オリジン インデックス・データ・ベース	日 付	81年 1月 19日	ページ 番号	1

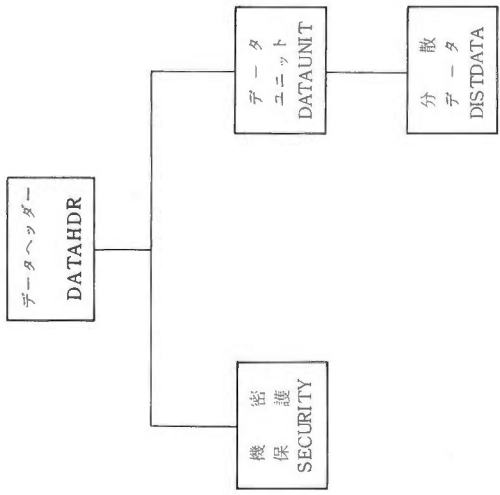
(A) データ・ベース 概 略 説 明	<p>このデータ・ベースは、地質調査所で所有するデータ・ベース（例、坑井データベース、地図データベース、等）の元データのヒストリーを記述したものである。</p> <p>当データベースは、地質調査所に提供されたデータの情報元についての記述と、データの行き先（実際にデータを含んでいるデータベース名）についての記述を含んでいる。</p>
(B) ファイル編成方法 およびアクセス方式	<ul style="list-style-type: none"> ○ ファイル編成方法：階層索引直接編成（HIDAM） KSDS（索引），ESDS（データ） ○ アクセス方式：VSAM
(C) 副次索引および 論理データ・ベース	<p>バンキング・データ・オリジン・インデックス・データベースのルートセグメントはデータヘッダーであり、従って通常の入口（主索引による入口）は、データヘッダーである。これは、バンキングデータ提供元よりの、データ検索を行う為である。しかし、検索方法としては、種々の方法が考えられる為、1つの副次索引を用意している。この副次索引は、目的セグメント及び原始セグメントは、データ・ユニットセグメントである。</p> <p>したがって、この副次索引により、直接データユニットセグメントからの検索が可能である。</p>
(D) 記 録 媒 体	磁気ディスク装置（3350）
(E) コ メ ン ト	

承認	作成者	矢野	ページ	2
付	81年1月19日		修正	0
日			レベル	

IDO×01-DT
IDO×01-PX
(主索引DBD名)

GSJ	仕様書名	DBファイル仕様書	II		DBD	名
			章	論理構造		
論理構造	仕様書名	DBファイル仕様書	章	論理構造	DBD	名
	(1) 主索引から見た時のデータ・ベースの論理構造					

(1) 主索引から見た時のデータ・ベースの論理構造

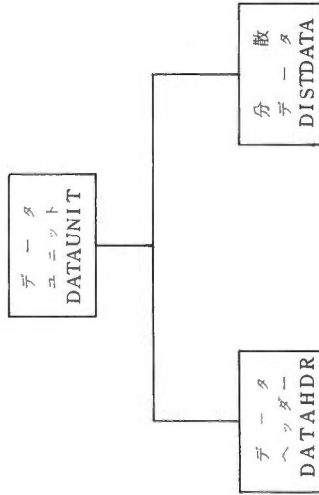


日付	81年 1 月 19日	ページ	3
承認	作成者 矢野	修正	0

(副次索引IDBD名)

GSJ	仕様書名	DBファイナル仕様書	章 II		DBD名	IDO×01DT IDO×01SX
			論	理		

論理図 (2) 副次索引から見た時のデータベースの論理構造



GSJ	仕様書名	DBファイナル	フィールド
		仕様書	記述要領
		章	IV
		フィールド記述	

次ページより始まるフィールド記述用紙の記入項目については、以下の原則もとずいて記入するものとする。

- (1) 修正レベル オリジナル時0を記入し、以後修正が行われるたびに1, 2, 3,と記入。
- (2) セグメント・レベル ルート・セグメントを0とし、以下従属セグメントを階層構造に従って02, 03,とする。
- (3) 親セグメント名 記入セグメントがルート・セグメントの時はブランクとする。
- (4) セグメント長 セグメントが固定長の時、Fを指定してその長さを記入。可変長の時はVを指定して、その最大の長さを記入する。
- (5) NO. 原則としてセグメントの左側から順番にフィールドの番号を振る。
- (6) データ様式 IMSのデータ・タイプとしては全て文字データ (TYPE = C) とするが、フィールドの記入方式として下記の5種類のデータ様式を設定し、

そのデータの性格を明確にする。

- I : 数値データで小数点なし
- F : 数値データで小数点あり
- E : 数値データで小数点あり、指数部をもつ
- A : 英数字データ
- K : 英数字およびカタカナデータ

- (7) ピクチャ データ様式がFまたはEのデータについて、その代表的なフォーマットを図式的に表示する。

例) 土xxxx.xx x,xxxE±xx

- (8) データの単位 通常の物理単位表記法 (例 Cm/sec, mΩ, g/cm³) を用いるが、そのフィールドがコード化されていて、そのコードがデータとなっている時は、この項目には "CODE" と記入する。

- (9) コード体系 フィールドがコード化されている時、そのコード化基準を明記する。(例、JIS規格第2次メッシュコード)
 コード化基準が複雑で、別途説明を要するような場合は、DBファイナル仕様書第V章コード化記述にその詳細を記述することになる。その場合この項には "第V章コード化記述参照" と記入する。

画像処理解析システム(OMEGA)

佐藤 功*・浦井 稔*

Image processing and analysis system (OMEGA)

By

Isao SATO* and Minoru URAI*

Abstract: Remote sensing data such as LANDSAT MSS data, airborne thermal infrared imagery and SAR data are used for geothermal applications.

Image processing and analysis system (the pet name is OMEGA; OMnifarious and Extensive Geoimage Analysis) was developed as a subsystem of the SIGMA (System for Interactive Geothermal Mapping and Assessment) in order to assist us in image processing and analysis mainly for LANDSAT MSS data. The software system is composed of an image data base system for LANDSAT MSS data and an interactive image processing/analysis program. The main hardware system consists of the SIGMA system-computer and an image processing oriented equipment (Vision One/20 system). They are interconnected through a mini-computer system which works as the hard- and soft-interface. The image data base system is divided into two kinds of data bases; one is for general USER and the other is for ADMINISTRATOR. The data file composition is the same, but the file capacity is different between them. The processing/analysis program has many basic functions such as data retrieval, data processing (including statistical analysis and classification), display, data input/output, and so on.

We are able to process and analyse image data interactively using the OMEGA system.

In this paper, the hardware configuration, the image data base and the processing/analysis program in the OMEGA system are described in detail.

1. はじめに

地熱資源探査に用いられている手法の1つにリモートセンシング技術がある。我が国では、ランドサットのMSS (Multi-Spectral Scanner)データ、航空機による熱赤外映像データや合成開口レーダ(SAR)データなどが地熱資源探査のために活用されてきている。これらの画像データは、地形の凹凸および地表付近の物質の物理的特性を反映している。地熱資源探査への応用では、広域地質構造の把握、とくに断層系の把握のため、断層や断層などの反映であるリニアメントの抽出(山口ほか, 1984)、岩質区分による変質帯分布地域の抽出(長谷, 1980, 井上, 1983)や地熱構造を推定するため広域地表面温度分布の把握(川村, 1981)などが実施されている。特に、リニアメント抽出による地形解析は広範に実施されていて、リニアメントの長さ、方向、分布密度などがリニアメント分布図、ローズダイアグラムやリニアメント密度図として作成され、探査地域における断層系の把握とか広域地質構造の推定に用いられている。

地質調査所ではサンシャイン計画の一環として「地熱探査技術等検証調査」を実施している。この中で地熱資源に関する総合的な情報システムを構築する目的で地熱情報データベースシステム、SIGMA

* 物理探査部
* Geological Survey of Japan

(System for Interactive Geothermal Mapping and Assessment)の研究開発が進められている。その一部として地熱探査に利用されているリモートセンシング画像データの処理および解析を支援する目的で、画像処理解析システム、OMEGA (OMnifarious and Extensive Geoimage Analysis)システムの開発を昭和56年度から着手した。なお、画像処理解析システムの愛称であるOMEGAは、機能面で多様性と拡張性を特徴とするシステムの開発を目指す意味で名づけたものである。

OMEGAシステムの開発は、昭和56年度に画像処理解析システムとして最小限必要とするハードウェアおよびソフトウェアについて、その骨格部分を導入・開発することから着手した。昭和57年度には、不充分であった解析ソフトウェアの拡充を行った。昭和58年度は、既開発ソフトウェアの一部を改良し、OMEGAシステムの開発に区切りをつけた。その後は、システム保守として部分的な手直しを随時実施しているのが現状である。

2. システム開発について

近年、コンピュータによるデジタル画像処理解析技術の発展が著しく、画像処理ソフトウェアや画像処理装置の開発が急速に進んできている。デジタル画像処理の特徴は、従来の光学的処理と比べ、複雑かつ多様な処理をプログラムにより容易に実行できること、一度、プログラム化された処理は多くの画像データに対して繰り返し実行できる汎用性があること、また、同じ画像データに対しては再現性のある処理が実行できることなどである。

画像処理解析技術の発展に伴ない、その対象である画像データを管理する必要から、画像データベースの研究も様々な画像応用分野で盛んに実施されている。画像データベースは、「……のための画像データベース」という表現に象徴されるように、これを利用する画像処理解析システムと密接に関連して研究開発がなされていると言える。例えば、カンサス大学のIMDS (integrated IMAGE Database System)は、ランドサット画像のための画像データベースであり、イリノイ大学のGRAIN (Graphic-oriented Relational Algebraic INterpreter)は、眼底写真のための画像データベースであると言われている(篠田ほか、1980)。

OMEGAシステムの開発では、主たる対象データとしてランドサットMSSデータを想定し、その処理解析が可能な画像データベースを中核とするシステムを開発することを目的とした。

画像処理解析システムでは、機能を追求すればするほど、一般的にハードウェアやソフトウェアの両面でもかなり大規模なシステムとなる傾向があると言える。OMEGAシステムでは、開発する機能を必要最少限の基本的なものに留め、ランドサットMSSデータの前処理である放射補正や幾何学的補正などは補正済データをデータベースへの入力データとすることで除外するとともに、ハードウェアにおいても、既存のハードウェア資源をできる限り有効活用することを開発時の原則とした。

OMEGAシステムの開発におけるより具体的な開発方針としては、次のことを考慮した。

第一に、データ管理ができ、必要な画像データを容易に選択し入出力できるように、画像データの保存ファイルとしての画像データベースを作成することと、データベース内の画像データ管理のためのデータ検索・管理機能およびデータベースとの画像データの入出力機能の充実を図ることとした。

第二に、画像データの処理解析では一般的な基本ルーチンを提供することとし、この場合、既存の汎用処理ソフトウェアをできる限り利用することとした。また、実行の容易性を確保するため、処理プログラムを各基本機能別にサブルーチン化するとともに、一連の処理の流れの中で階層化するようにし、全体はメニュー方式の会話型処理解析プログラムに体系化することとした。

第三に、画像データの処理における重要な課題である処理時間の短縮のため、高速処理に適したハードウェア構造と処理プログラムのファームウェア化を特徴とするリアルタイム処理が可能な画像処理専用装置(コムタル(株)製 Vision One/20)を導入することとした。

第四に、既存のハードウェア資源を有効活用するため、画像データの入出力用に必要な磁気テープ装置および画像データベース用の磁気ディスク装置については、SIGMAの既存周辺装置を利用すること

とし、画像処理専用装置を SIGMA のホストコンピュータ (IBM4341) とオンライン接続することとした。

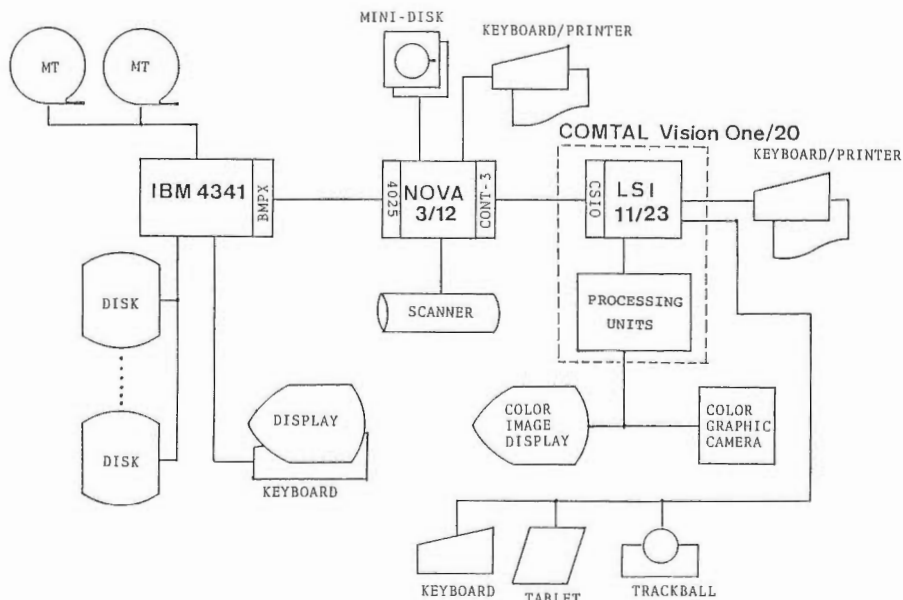
3. システム構成

OMEGA システムのハードウェア構成とソフトウェア構成について述べる。

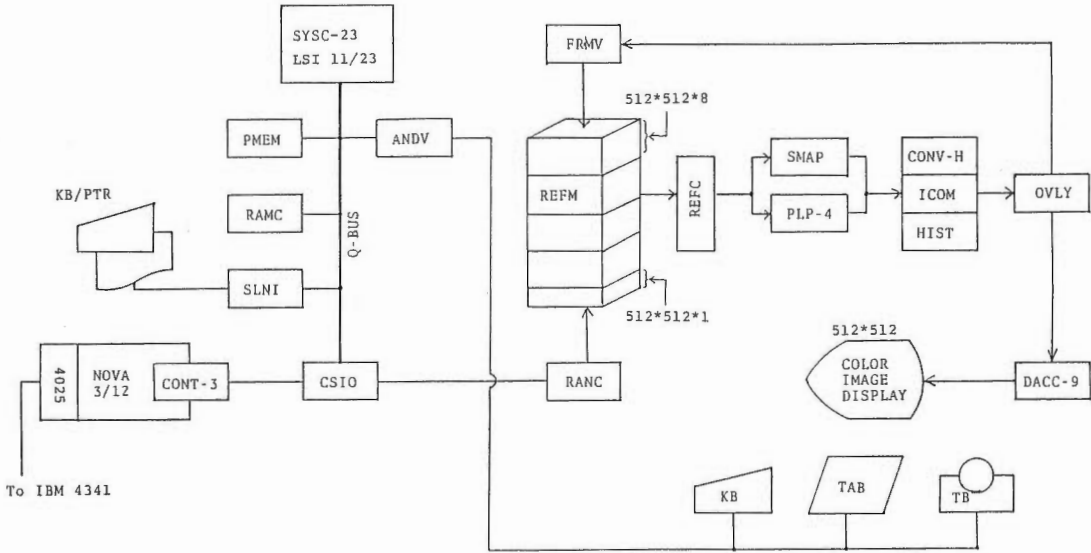
3.1 ハードウェア構成

第 1 図に OMEGA システムのハードウェア構成図を示す。ハードウェア構成は、SIGMA のホストコンピュータの周辺装置の 1 つとして画像処理専用装置をインターフェース装置経由でオンライン接続するシステムとした。このオンライン接続については、画像データなどのデータ転送をできる限り高速化することと、ハードウェア資源の有効活用を図ることから、既存のミニコンピュータ (NOVA3/12) に IBM 用チャンネル・インターフェース (Model 4025) を付加したシステムをインターフェース装置として、IBM4341 のチャンネル (BMPX) と Vision One/20 の外部インターフェース (CSIO) とを接続する方式にした。インターフェース装置の役割は、ハード的に結合するほか、IBM4341 から磁気テープ装置をエミュレートして入出力されるデータを Vision One/20 のデータ転送規約に従うデータ・フォーマットに変換することである。この変換はプログラムによって実施する必要があったので、変換の所要時間のためにデータ転送速度がかなり低下する結果となった。インターフェース装置のハードウェア上の最大データ転送速度は 120 KByte/Sec. であったが、実際には約 40 KByte/Sec. 程度のデータ転送速度になっている。この数値は正確に実測したものではなく、512×512 Byte の 1 バンド画像データを 3 バンド分転送し終えるのに約 18 秒かかることから算出したものである。画像データの転送速度としてはかなり低いと思われるが、実用上はホストコンピュータと画像処理専用装置間でのデータ転送をできるだけ少なくするように一連の処理解析作業フローを配慮することで、この問題点は軽減しうるだろう。

画像処理専用装置を中心とするローカル画像処理専用システムは、第 1, 2 図のように、画像データ



第 1 図 OMEGA システムのハードウェア構成図。
Fig. 1 Hardware configuration of the OMEGA system.



第2図 Vision One/20システムのハードウェア構成図。
Fig. 2 Hardware configuration of Vision One/20 system.

の保持に不可欠な画像メモリ、画像データの高速演算用の画像演算ユニット、画像や図形データの表示用の高解像度(512×512画素)カラー画像ディスプレイなどから構成した画像処理専用装置、同装置へ投入した処理コマンドの履歴を記録するためのプリンタ装置やカラー画像ディスプレイに表示されている画像をポラロイド・フィルムへ簡易記録するためのカラービデオハードコピー装置(マトリクス(株)製 Model 2000)などで構成している。

このほか、カラーインクジェットプリンタ装置(アプライコン(株)製)が磁気テープを媒体とする共用オフライン装置としてあり、画像データを印刷出力するのに利用できる。

インターフェース装置にしたミニコンに接続されている既存のスキナー装置(第1図)については、ソフトウェア開発をOMEGAシステムと整合するようには行っていないので、単独利用する方式のままである。

3.2 ソフトウェア構成

OMEGAシステム用ソフトウェアは、Vision One/20の導入に伴う同装置専用のコマンド方式の処理ソフトウェアと新規に開発したソフトウェアとに分かれる。前者はファームウェア化されたローカル処理プログラムなどを実行するためのものである。後者には、ホストコンピュータ側に開発した画像データベース、画像データベースとのアクセス機能を含むメニュー方式の会話型画像処理解析プログラムやインターフェース装置でのソフトウェア上のインターフェースを実現するための「IBM-NOVA接続プログラム」およびインターフェース部の保守点検用のテストプログラムがある。

3.2.1 画像データベース

画像データベースは、処理解析に使用する画像データなどをファイル化して保存し、検索・管理を可能にするためのもので、OMEGAシステムでは、ランドサットMSS画像のための画像データベースを開発した。ランドサットMSSデータは、185 km四方の地表面を1シーンとして、地上分解能約80 mで、可視から近赤外領域の4つのスペクトル帯で走査したものである。MSSデータは放射補正および幾何学的補正などの前処理済みの画像データをCCT(コンピュータ適合磁気テープ)形式で注文購入できる。前処理済みのMSSデータの場合、データ量は3240×2340画素が4バンド分で1つのフルシーンを構成するので、約30 MByteにもなる。したがって、画像データベースへフルシーン画像データをフ

ファイル化することは磁気ディスク容量の増大に直接影響してくる。画像の処理解析を実施する場合、フルシーン画像から一部の画像を切り出し、その部分画像に対して会話形式で処理解析を実行するのが一般的である。部分画像の大きさは、画像ディスプレイの表示サイズに適合するように、1024×1024画素あるいは512×512画素が普通である。

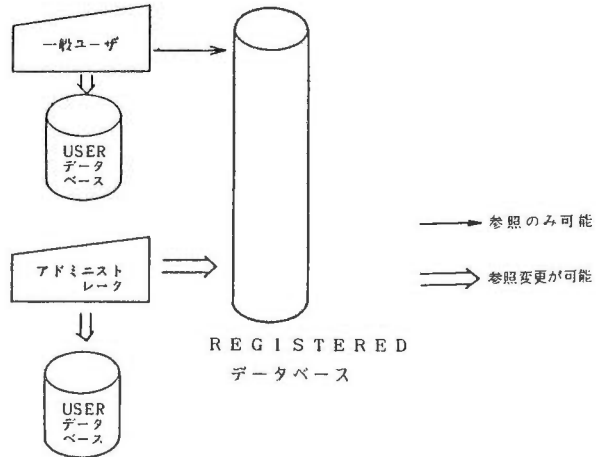
各ユーザは処理解析中や処理解析終了後の様々な部分画像を一時的に保存・管理することが多く、ユーザとしてはデータベースに対し、作業領域の提供という要求がある。そこで、ユーザは小領域画像(最大1024×1024画素まで)しか取り扱わないと考え、フルシーン画像データを処理解析するケースは特殊ケースとしてOMEGAシステムの範囲外とした。

OMEGAシステムを管理する側としては、各ユーザからの不特定領域の部分画像の切り出し要求に対してある程度対処しうることが必要で、フルシーン画像データを供給しうることとした。

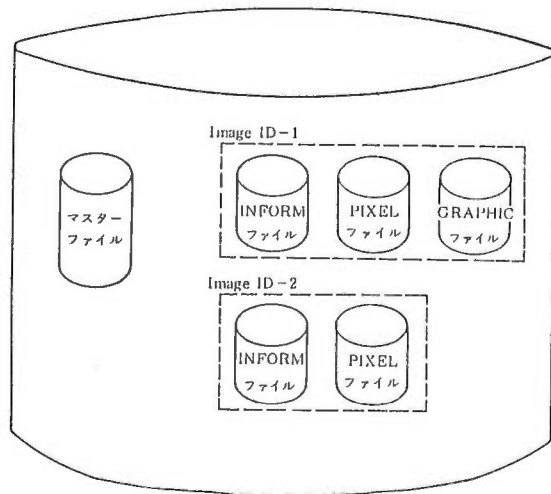
ユーザと管理者とで取り扱う画像サイズが明確に異なるため、画像データベースのデータ容量の削減の観点から2種類の異なるファイルにするのが適当である。したがって、OMEGAシステムの中核としての画像データベースを管理者用データベース(Registered D/B)とユーザ用データベース(User D/B)の2種類のデータベースから構成することとし(第3図)、主たる画像データがランドサットMSSデータで同一であることとシステムの統一性の確保の観点から、各データベースのファイル構造は同一にすることにした。

データ保有域としての管理者用データベースと作業データ域としてのユーザ用データベースとに分離したことにより、繰り返し実行される画像データの処理操作によって原画像データは破損されることがなく、比較的時間のかかるCCTからの原画像データ入力回数が減少することになる。また、ファイル構造を同一にしているので、両データベース相互間でファイル登録が容易になっている。

データベース内のファイル構成は、第4図に示すように、大別してマスター・ファイルと画像ファイルに分けている。画像ファイルはインフォメーション・ファイル、ピクセル・ファイル



第3図 画像データベースの構成と許容されたアクセスの流れ。
Fig. 3 Two kinds of image data bases and permitted read/write access (→; read only access, ⇒; read/write access)



第4図 画像データベースのファイル構成。
Fig. 4 File components of the image data base.

およびグラフィック・ファイル(但し、グラフィック・ファイルのない画像ファイルも存在する)から構成した。

インフォメーション・ファイルには、画像を規定する諸項目として、ランドサット MSS 画像の CCT フォーマット中のヘッダー部に記載されている項目(例えば、パスとロウ番号、衛星 No. や撮影時刻など)、画像 ID(画像データの登録時に、OMEGA システム用に定めた命名規準に基づき指定する)、作成者名、作成日、画像サイズなどを入力している。ピクセル・ファイルは、画像の各ピクセル・データのみを収納したファイルであり、グラフィック・ファイルは、図形データを収納するファイルである。画像ファイルにグラフィック・ファイルを含めたのは、画像処理解析の結果としてリニアメント図のような図形データが得られることが多く、この図形データと画像データとは密接不可分で、同一の画像 ID で管理する必要があるためである。

各画像ファイルを画像 ID で識別する方式を OMEGA システムでは採用していて、画像ファイルの各ファイル間を画像 ID で相互に関係づけている。

マスター・ファイルは、ユーザが画像データを検索する時に使用され、各データベースに存在する。マスター・ファイルには、使用時点で画像データがデータベース内に存在するか否か、どの様なフォーマット形式(後述するが、OMEGA システムでは 3 種類ある)で磁気テープにバックアップされているかなどの画像データ・ファイルの存在状態情報およびインフォメーション・ファイルの内容の両方を収納している。画像データ・ファイルの存在状態情報をマスター・ファイルに含めた理由は、使用頻度の低くなった画像ファイルはできる限り磁気ディスク上のファイルから磁気テープ上のファイルへバックアップし、磁気ディスク内の有効スペースを確保するためと、通常、管理が不充分となる傾向のある磁気テープ上のファイルについての情報をある程度提供することができるためである。

管理者用データベースとユーザ用データベースの違いは、入力しうる最大画像サイズとデータ容量の差異のほか、ユーザからの各データベースへのアクセスの可否にある。最大画像サイズについては、管理者用データベースが3240×2340画素のフルシーンであり、ユーザ用データベースが1024×1024画素のサイズである。データ容量は現時点で、管理者用データベースが 117 MByte、ユーザ用データベースが 22 MByte と 9 MByte である。データベースのアクセスについては、第 3 図の矢印で示すように、一般ユーザは割り当てられたユーザ用データベースに対しては参照/変更(Read/Write)が可能であるが、管理者用データベースに対しては参照だけしか許されていない。これは、管理者用データベース同の画像ファイルをユーザの誤操作から保護するためである。これを徹底して実施するため、データベースをアクセスするルーチンを含むソフトウェア全体を管理者用とユーザ用とに分離し、異なるソフトウェアにしている。

3.2.2 会話型画像処理解析プログラム

会話型画像処理解析プログラムは、ホストコンピュータ側のメニュー形式のプログラムである。機能を大別すると、画像データベースへのアクセス機能、画像データの処理解析機能と画像処理専用装置へのコマンド転送機能の 3 つに分かれる。画像データベースとのアクセス機能は管理者用とユーザ用とに差異があり、管理者用のプログラムを別に作成している。

画像データの処理解析機能と画像処理専用装置へのコマンド転送機能のために、2 つのライブラリを作成した。1 つは、第 1 表に示す 4 群に分類できるホストコンピュータと画像処理専用装置間のデータ転送を行うためのライブラリ COMTLIB である。画像処理専用装置とのデータ転送を伴う諸機能には必ず COMTLIB が使われている。もう 1 つは、電子技術総合研究所が作成した画像処理サブルーチン・パッケージ SPIDER (Subroutine Package for Image Data Enhancement and Recognition)から必要なサブルーチンを移植したもので、第 2 表に示すサブルーチン群 SPIDLIB である。これは、ホストコンピュータ側での処理解析プログラム作成におけるプログラミング作業を軽減するため、既存のプログラム群を利用するのが得策であるとの考え方による。SPIDER は移植性の高い汎用画像処理サブルーチン群で、任意サイズの画像データを取り扱える(田村ほか、1980)が、OMEGA システムへの移植に際し

第1表 COMTLIB ライブラリの一覧表.

Table 1 List of the subroutine library COMTLIB for data transfer between the SIGMA's host-computer and Vision One/20.

COMTLIB 一覧

(1) CM.....

サブルーチン名	機 能
CMCLOS	COMTAL jobを終了する
CMOPEN	COMTAL jobを開始する
CMSTAT	COMTAL のstatus を調べる
CMRSET	COMTAL内部 image / graphic 番号をデフォルト状態にリセットする。

(2) CS.....

サブルーチン名	機 能
CSCHAR	文字を COMTAL 画面へ送る
CSGRPH	graphic data を COMTAL 画面へ送る
CSIGPB	IGP block を COMTAL 画面へ送る
CSIMAG	image data を COMTAL 画面へ送る
CSLINK	IBM - COMTAL & image / graphic 番号を連結する
CSMEMR	processing memory table を COMTAL へ送る
CSTMRK	target 表示文字を定義する
CSTRGT	target 座標を COMTAL 画面へ送る
CSWIND	COMTAL 画面上の window を定義する
CSCMND	command block を COMTAL へ送る
CSMCRS	macro block set を COMTAL へ送る

(3) CG.....

サブルーチン名	機 能
CGGRPH	graphic data を COMTAL 画面から読み取る
CGIMAG	image data を COMTAL 画面から読み取る
CGMEMR	processing memory table を COMTAL から読み取る
CGTRGT	target 座標を COMTAL 画面から読み取る

(4) CF.....

サブルーチン名	機 能
CFITOC	整数を文字string に変換する
CFSSCN	512 * 512 pixel 3 band 以内の画面を COMTAL へ送る
CFGSCN	512 * 512 pixel 3 band 以内の画面を COMTAL から読み取る
CFVECT	graphic 上に線を引く

て、主としてプログラムの配列について、データを4 Byte から2 Byte へ、一次元アレイを二次元アレイへ変更する作業を必要とした。

以下に、具体的なソフトウェア構成について述べる。

第5図は管理者用のソフトウェア構成図である。管理者用ソフトウェアは、管理者用データベースに対する5つの機能から構成される。INPUT APPLICATION SELECT は、ランドサット MSS 画像の CCT (BIP₂ フォーマットと BSQ スーパーストラクチャ・フォーマットの2種類のみ)、情報処理学会が標準画像データ・フォーマットとして定めた IPS フォーマットの CCT および OMEGA フォーマットの CCT から管理者用データベースへの入力機能をサポートしている。OMEGA フォーマットとは、OMEGA システム用の独自のフォーマットで、従来のランドサット MSS 画像の BIP₂ フォーマット CCT 2 本分(1 シーン分)が OMEGA フォーマット CCT では1 本になるようにしたものである。OUT-

第2表 SPIDLIB ライブラリの一覧表(SPIDLIB は電子技術総合研究所が作成した画像処理ソフトウェア・パッケージから一部を移植したもの).

Table 2 List of the subroutine library SPIDLIB which is transported and modified from a part of the subroutine package SPIDER. The subroutine package SPIDER was developed by the Electrotechnical Laboratory.

直交変換とその応用

サブルーチン名	機 能
FDIF 2	空間周波数領域 (Fourier 変換面) において, 微分フィルタ関数 (Laplacian) の生成を行なう。
FFTS 0	基数 2 の 1 次元離散的 Fourier 変換 (DFT) の butterfly 演算部のみ実行する。
FFTS 2	基数 2 の 2 次元離散的 Fourier 変換 (DFT) を実行する。
FGWS 1	空間周波数領域において, フィルタ処理を行なうための, 短形窓関数を生成する。
FPWC	Fourier 変換画像から, その強度分布を求める。

強調と平滑化

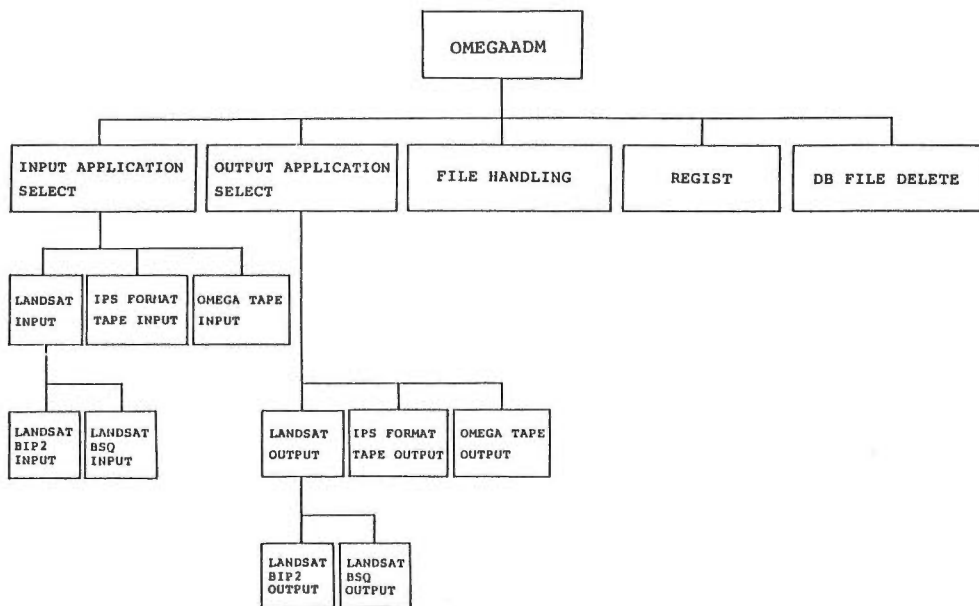
サブルーチン名	機 能
EGPR	エッジを保ったスムージング (Edge Preserving Smoothing) を行なう。
FLWL 1	任意重み関数を用いた線形フィルタリング操作。
GTRN 1	変換テーブルをもとにして濃度変換を行なう。
HGEQ 1	ヒストグラム平坦化による画像の強調
HGEQ 1 L	ヒストグラム平坦化または双曲線化のための指定ヒストグラム計算
HGHY 1	ヒストグラム双曲線化による画像の強調
HGHY 1 L	ヒストグラムの平坦化または双曲線化のための指定ヒストグラム計算
HGTR 1	画像に対して一般的ヒストグラム変換を行なう。
HIST 1	画像の濃度ヒストグラムを作成する。
HSTA 1	濃度ヒストグラムの作成 (分割処理用累積型)
HTBL 1	ヒストグラム変換のための変換テーブルを求める。
LOGFNC	画像の濃度レベルを対数変換する。
NOHT 1 R	ヒストグラム配列をその要素の和が 1 となるよう正規化する。

エッジと線の検出

サブルーチン名	機 能
EGLP	3 × 3 のラプラシア・オペレータを用い, エッジ検出を行なう。
EGPW 1	Prewitt オペレータ (differential type) で空間微分を行なう。

基本的な画像演算

サブルーチン名	機 能
DIVP 1 I	2 個の画像の対応した要素間での四則演算を実行する。
MULP 1 R	2 個の画像の対応した要素間での四則演算を実行する。
STAS 1	与えられた 1 組のデータの基本統計量を求める。
STAS 2	与えられた 2 組のデータの基本統計量を求める。



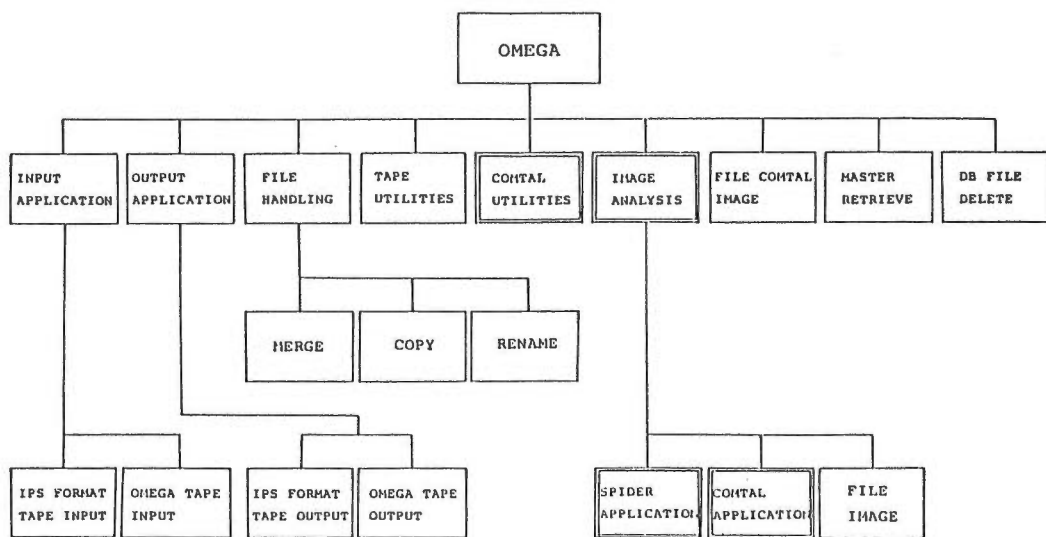
第5図 管理者用ソフトウェアの構成。
Fig. 5 Software configuration for system administrator.

PUT APPLICATION SELECT は、上記の各フォーマットで管理者用データベースから磁気テープへの出力機能をサポートする。FILE HANDLING は画像ファイルの複写とファイル名変更を行うための基本的機能である。REGIST はユーザからの登録申請に基づき、ユーザ用データベース内の画像ファイルを管理者用データベースへ登録する機能である。これは、ユーザの処理解析作業の成果である画像データの保全に役立つほか、他のユーザも参照可能となるため研究推進に役立つ。DB FILE DELETE は管理者用データベース内の画像ファイルを消去し、同時にマスター・ファイルを自動的に書き換える機能を有する。これらの機能は全て管理者用データベースへのアクセス機能であり、管理者用ソフトウェアでは画像データの処理解析はできず、データベースの管理をするだけである。

第6図はユーザ用ソフトウェアの構成図で、画像データの処理解析に用いる。ユーザ用ソフトウェアには上位メニューとして9つの機能を設けた。このうち、管理者用ソフトウェアと同様な機能は、INPUT APPLICATION, OUTPUT APPLICATION, FILE HANDLING と DB FILE DELETE の4つである。管理者用ソフトウェアとの差異は、ユーザ用データベースへアクセスすること、CCT からの入出力機能でランドサット MSS 画像のオリジナル CCT フォーマットがサポートされていないこと、FILE HANDLING で、複写とファイル各変更のほか、2つの画像ファイルを組み合わせる新たな画像ファイルを生成するためのマージが追加されていることである。管理者用ソフトウェアにないデータベースへのアクセス機能としては、FILE COMTAL IMAGE と MASTER FILE RETRIEVE がある。前者は、画像処理専用装置のディスプレイに表示されている画像をユーザ用データベースへ登録する機能で、画像処理専用装置を使った処理結果をそのまま登録するのに便利である。後者は、管理者用データベースまたはユーザ用データベース内の各画像ファイルに関する情報をマスター・ファイルから検索する機能で、ユーザ用ソフトウェアで処理解析する場合に最初に用いられる。

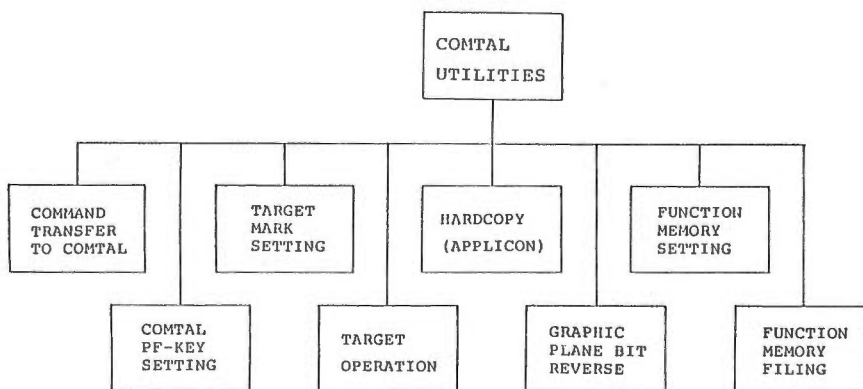
上記のほかには、磁気テープ操作のための TAPE UTILITIES、画像処理専用装置へのコマンド転送機能を提供する COMTAL UTILITIES とユーザ用ソフトウェアの主機能である画像処理解析のための機能を提供する IMAGE ANALYSIS がある。

TAPE UTILITIES は、画像データを磁気テープにマルチ・ファイル化して格納したいユーザのため



第6図 ユーザ用ソフトウェアの構成(二重枠はソフトウェア・ブロックであることを示す)。

Fig. 6 Software configuration for general users. Double-frame means a block of program.



第7図 COMTAL UTILITIES の下部ソフトウェア構成。

Fig. 7 Program configuration under the COMTAL UTILITIES.

に、指定したファイル数だけ前後へファイル・スキップしたり、巻き戻したりする機能をもつ。この機能を用いると、磁気テープの無駄を減らすことはできるが、画像データの磁気テープ上の自主管理が必要となる。

COMTAL UTILITIES は、第7図に示すように、下位に8つの機能を有する。各機能は画像処理専用装置とのデータ転送を行うため、COMTLIB ライブラリを用いてプログラム化された特殊な機能である。

COMMAND TRANSFER は、ホスト側から画像処理専用装置用の一連のコマンド群をデータ転送し、画像処理専用装置を動作させる機能を提供する。

PF-KEY SETTING は、画像処理専用装置のキーボード上の PF キーに割り当てられているコマンドをホスト側から変更設定するための機能で、標準的に設定されているコマンドをユーザ独自のコマンドに変更して使用したい場合に用いられる。

TARGET MARK SETTING は、画像処理専用装置の画像ディスプレイに表示される標準ターゲットを OMEGA システム用に設定している特殊なターゲットに変更する機能で、矢印などのターゲットが使用可能となる。

TARGET OPERATION は、画像ディスプレイ上のターゲットの位置をホスト側から指示したり、ホスト側へ読み込むための機能である。

FUNCTION MEMORY FILING と FUNCTION MEMORY SETTING は、画像処理専用装置のファンクション・メモリの内容をホスト側へ転送しファイル化したり、逆にホスト側から入力したりするための機能である。この機能は、画像処理専用装置のデータ・タブレットでファンクション・メモリへ入力された非線形な濃度変換関数を保存したり、それを他の画像データに適用したりする場合に使用するとよい。

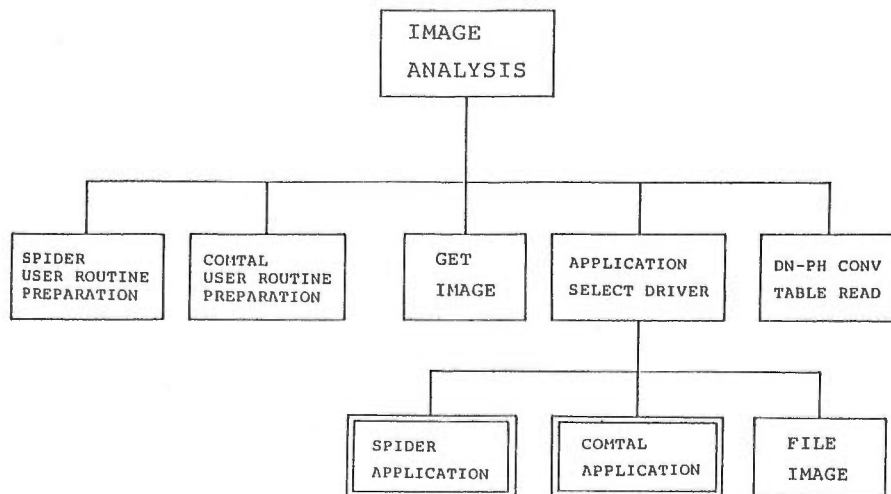
GRAPHIC PLANE BIT REVERSE は、画像処理専用装置のグラフィック・メモリの各ビットを反転させる機能である。

HARDCOPY は、画像ディスプレイに表示されている画像データをカラーインクジェットプリンタ装置により印刷出力させるために画像データ・ファイルを作成する機能である。

上記の各機能から成る COMTAL UTILITIES は、次に述べる IMAGE ANALYSIS の下部でも使用可能である。

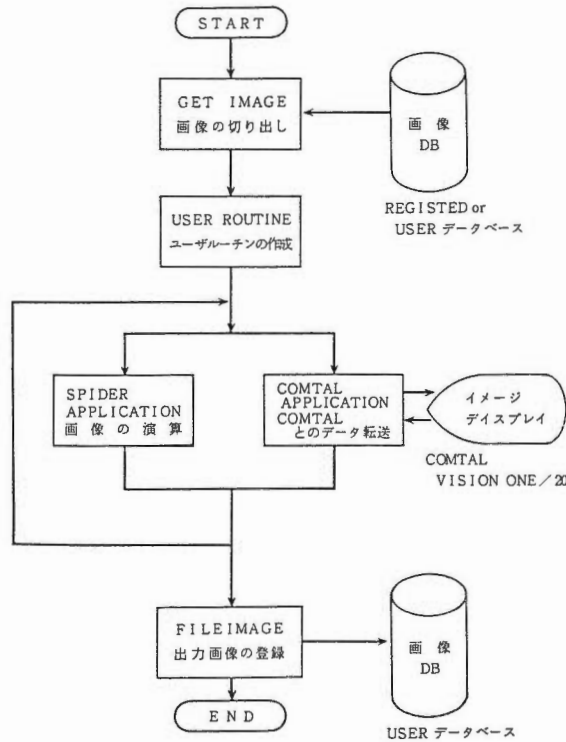
IMAGE ANALYSIS は、画像データの処理解析を実行する部分で、第 8 図に示すようなソフトウェア構成をしている。IMAGE ANALYSIS に入り、画像処理解析作業を実施する場合の流れを第 9 図に示す。この流れに従って、ユーザは第 8 図に示す機能を自然に選択していくようにプログラム化している。

第 9 図の画像処理解析作業の流れについて述べる。始めに、使用する画像データ領域を管理者用デー



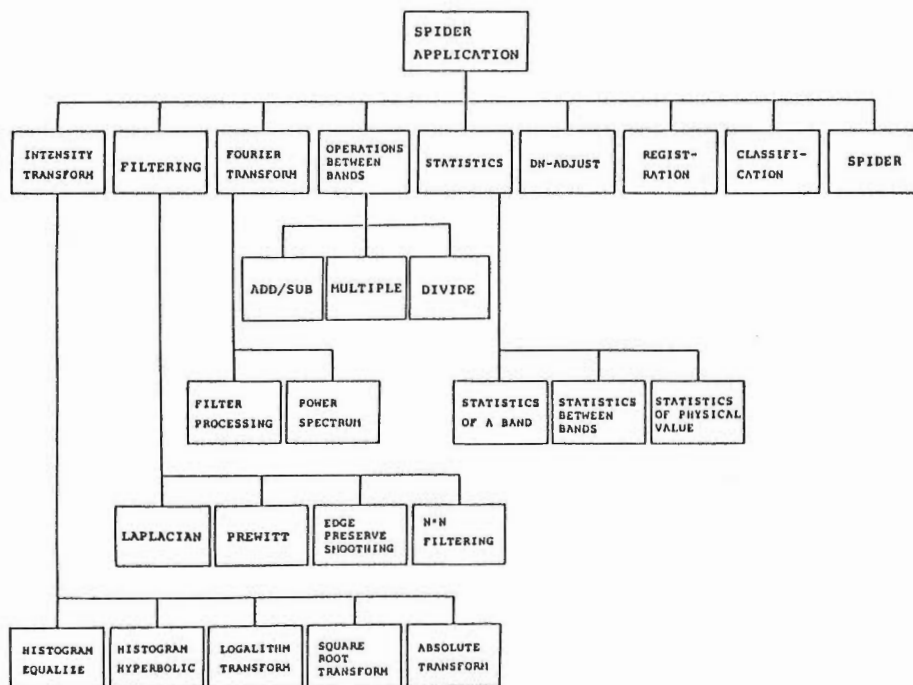
第 8 図 IMAGE ANALYSIS の下部ソフトウェア構成(二重枠はソフトウェア・ブロックであることを示す)。

Fig. 8 Configuration diagram of image processing and analysis functions under the IMAGE ANALYSIS. Double-frame means a block of program.



第9図 IMAGE ANALYSIS の下位機能による標準的画像処理解析の流れ。
Fig. 9 Standard flow diagram of image processing and analysis in the OMEGA system.

データベースまたはユーザ用データベースから GET IMAGE により切り出す。切り出せる部分画像のサイズは、ユーザ用ソフトウェアが取り扱える最大画像サイズ(ユーザ用データベースの最大画像サイズに一致する)の1024×1024画素以下である。次に、既存の機能として下位に準備されていない特殊な処理を実施する予定がある場合には、ユーザが必要な処理ルーチンを作成する必要がある。この時、ユーザ独自の処理ルーチンの作成を助けてくれるのが、SPIDER USER ROUTINE PREPARATION と COMTAL USER ROUTINE PREPARATION である。前者は、サブルーチン・ライブラリ SPIDLIB を用いるなどしてホスト側での新規の処理プログラムを作成するためのもので、後者は、画像処理専用装置用のコマンド言語を用いてホスト側から画像処理専用装置による一連の処理を実行させる新規の処理プログラムを作成するためのものである。これらは、ユーザ開発の処理プログラムを事前準備するためのプログラム作成支援機能である。作成された処理プログラムは、後で OMEGA システム内で実行させることができる。これは、OMEGA システムの拡張性に通じ、既存の処理以外についても幅広く実行するためのものである。以上の準備作業が終了すると具体的な処理解析に移る。処理解析用に、ホスト・コンピュータ側のみで処理を実行する SPIDLIB ライブラリを含むプログラム群で構成した SPIDER APPLICATION と画像処理専用装置との画像データなどのデータ転送を伴うプログラム群で構成した COMTAL APPLICATION を用意している。通常、画像処理専用装置側でできない処理をホスト側の SPIDER APPLICATION を用いて実行し、その結果を画像処理専用装置へデータ転送し、更に画像データを表示しつつローカル処理を実行するというプロセスが多いと考えられる。勿論、ホスト側での処理が不必要な場合は、COMTAL APPLICATION に直接入り、画像データを画像処理専用装置へデータ転送し、ローカル処理を実行することになる。このローカル処理の主な機能については後述する。以



第10図 SPIDER APPLICATION の下部ソフトウェア構成。

Fig. 10 Software configuration of the SPIDER APPLICATION which is mainly composed of the subroutine library SPIDLIB.

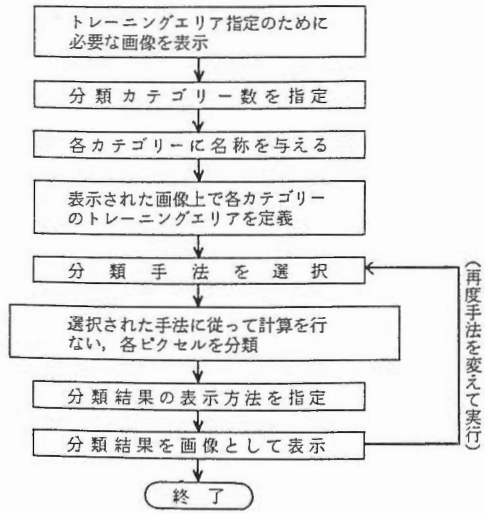
上の処理解析機能による作業を終えると、処理結果である画像データなどをユーザ用データベースへ登録する。画像データ登録には FILE IMAGE が使える。FILE IMAGE では、画像データ登録に必要な画像 ID や必要なコメントなどを入力するだけで簡単にユーザ用データベースへの登録が実行できる。しかし、管理者用データベースへの登録は FILE IMAGE ではできなく、必要があれば管理者へ管理者用データベースへの登録を依頼すればよい。以上が OMEGA システムの処理解析作業の流れである。

処理解析用の SPIDER APPLICATION と COMTAL APPLICATION の機能について述べる。

SPIDER APPLICATION のソフトウェア構成を第10図に示す。SPIDER APPLICATION では、等頻度変換に代表される画像の各画素のレベル(DN)値を変換する濃度変換のための INTENSITY TRANSFORM, 最大 9×9 の重み付けマトリックスによる空間フィルタなどによる画像の強調(鮮鋭化のための微分演算)や平滑化のための FILTERING, フーリエ変換を用いる処理のための FOURIER TRANSFORM, MSS 画像のスペクトルの特徴抽出に多用されている4つのスペクトル・バンド間の比演算画像の作成などに利用される四則演算処理ができる OPERATIONS BETWEEN BANDS, 画像データの基本統計量(最大値, 最小値, 平均値, 分散, 標準偏差など)を計算するための STATISTICS, 四則演算処理により画像の DN 値の値域が変化するため、この値域を適正に修正するための DN-ADJUST, 画像データを地図データなどと重ね合わせるためのマクロ的な位置合せ(幾何歪補正)を1~3次の多項式(選択可能)に基づき32個以内の位置規準点(Ground Control Point, GCP と呼ばれる)を用いて実行するための REGISTRATION, 第11図に示す処理プロセスに基づき教師付き分類(最大分類カテゴリ数は10個, 分類のための判別関数として3種類が選択可能である)を実行するための CLASSIFICATION および事前準備したユーザ開発の独自の処理ルーチンを実行するための SPIDER (USER ROUTINE)を開発した。このうち、CLASSIFICATION は特殊であり、トレーニング領域の指定や分類結果の表示には画像処理専用装置が必要なため、ホスト側のみで処理が実行できない。

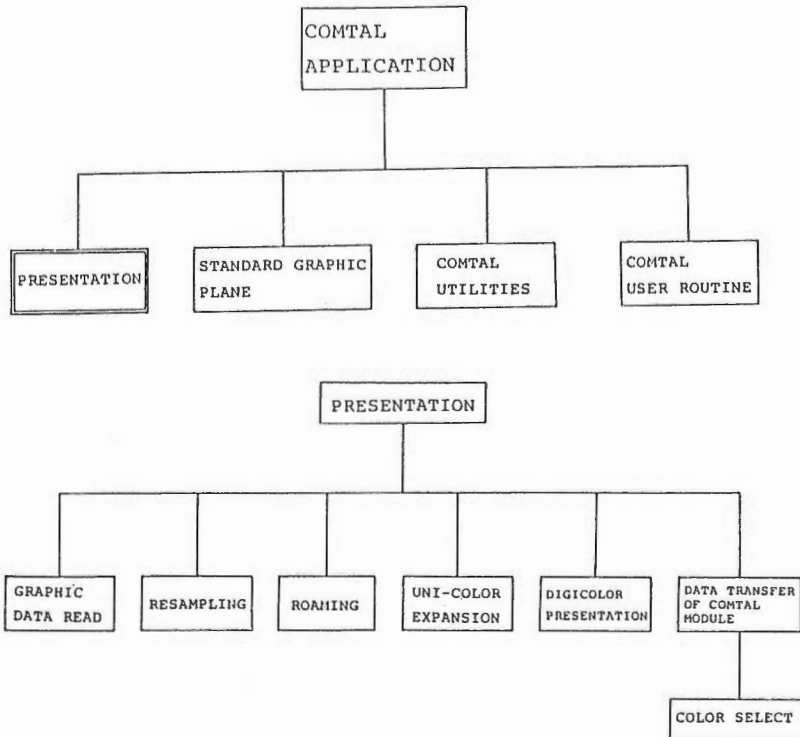
次に、COMTAL APPLICATION では、第12図にソフトウェア構成を示すように、画像処理専用装置へ画像データを転送し表示させるのに必要な処理などを実行する PRESENTATION、OMEGA システム用に準備している標準的な図形データを転送する STANDARD GRAPHIC PLANE、既述した COMTAL UTILITIES および画像処理専用装置用のコマンド・ストリームとして事前準備したユーザ開発の処理ルーチンを実行させる COMTAL USER ROUTINE を開発した。

PRESENTATION(第12図の下図)については、画像処理専用装置の1枚の画像メモリの基本サイズが512×512であることから、この基本サイズにホスト側での処理画像サイズ(1024×1024画素以下)を合わせるための RESAMPLING、基本サイズ以上の画像データを1枚のモ



第11図 教師付き分類処理の流れ。

Fig. 11 Supervised classification flow in the OMEGA system.



第12図 COMTAL APPLICATION の下部ソフトウェア構成(上図)と二重枠で示している PRESENTATION のソフトウェア構成(下図)。

Fig. 12 Software configurations of the COMTAL APPLICATION (the upper) and the double-framed PRESENTATION (the lower) which are composed of the subroutine library COMTLIB for Vision One/20.

ノクロ画像(1024×1024画素以下)として表示させるために、4つの画像メモリへ画像データを配分し組み合わせて表示する UNI-COLOR EXPANSION, 画像メモリを指示し、画像データの指示領域のみを画像メモリの左上隅を原点にして単純にデータ転送し表示する ROAMING, 画像データの DN 値または DN 値から換算できる物理量により数段階のレベルに分け、白黒または指定する色(125色から選択する)で表示する DIGICOLOR PRESENTATION などを開発した。

以上、会話型画像処理解析プログラムはメニュー方式で構成し、各機能に1つ以上のメニュー画面が必要となり、メニュー画面数が非常に多い。したがって、使用経験の多くなったユーザには、メニュー画面が多く、その応答が面倒となることもある。しかしながら、経験の浅いユーザでも順次表示されるメニュー画面に適切に応答することにより、分類処理などの複雑な処理プロセスから成る一連の処理を容易に実行できる特徴がある。

3.2.3 画像処理専用装置のローカル処理ソフトウェア

画像処理専用装置用として、画像データや図形データを一度画像メモリに記憶させると、これらのデータに対する処理解析を本装置のみで多様に実行しうるファームウェア化されたソフトウェアなどがある。各要素プログラムはコマンド言語により実行できる。使用できるコマンドは100個以上もあり、各コマンドの一連の組み合わせによって1つのまとまったマクロ処理も実行できる。

ここでは、ファームウェア化されている機能など主なものについて述べるに留める。

第一に、暗い画像を明るい画像へ濃度変換したりする場合には、パイプラインプロセッサ(第2図の PLP-4)内の各画像メモリに対応したファンクションメモリへデータ・タブレットやトラックボールを用いるか、関数データ作成機能を用いるかして、適当な入出力レベル変換関数を入力することで実行できる。

第二に、各バンド間の比演算画像を作成する場合には、画像データ間の四則演算用のイメージコンバイン(第2図の ICOM)で、既定義の演算式の係数パラメータを入力することで実行できる。

第三に、リニアメント抽出などのための微分演算による強調処理や画像データの雑音除去のための平滑化処理には、3×3の核をもつ空間フィルタリングが可能なコンボルバー(第2図の CONV-H)を用い、その係数をデータ・タブレットやキーボードから入力することで容易に実行できる。

第四に、画像データのヒストグラム計算やヒストグラム分布の等頻度化には、ヒストグラマー(第2図の HIST)を用いることができる。

第五に、任意な形状の小領域を設定し、その領域内の部分画像データのみを処理することがよくある。この部分画像処理の領域設定はスモールマップ(第2図の SMAP)で実行できる。

上記のほか、画像データに図形データをオーバーレイ表示させたり、画像データを2,4倍にズーム表示させたり、表示画像のローミングなどの多くの基本的な機能も実行できる。

これらのローカル処理ソフトウェアの特徴は、1/30秒のリフレッシュ・レートで高速に実行でき、短縮可能なコマンド言語で動作するため、数多くの試行錯誤を必要とする画像データの処理解析が簡便かつリアルタイムに実行できることである。

OMEGA システムでは、これらのローカル処理機能を活用し、不十分な機能をホスト側の画像処理解析ソフトウェアで補う方式で処理解析ソフトウェアの充実を図っている。

4. おわりに

OMEGA システムは、ランドサット MSS データのための画像データベースを軸として、その画像データの処理解析を画像処理専用装置のリアルタイム処理機能と中型コンピュータによる大量かつ複雑な画像処理機能とに役割分担しつつ、一つの融和したシステムとして研究開発を試みたものである。

OMEGA システムの開発では、基本的な処理解析ができるということに意識し過ぎた感もあるが、SIGMA システムのサブシステムとして、画像データを地熱資源探査へ応用するための支援システムの

役割は果せよう。しかしながら、探査情報抽出やその抽出情報を適切に処理するような応用レベルの機能はほとんど未開発である。これは、画像データからの探査情報の抽出技術が簡単に計算機を使えば可能であるというものでなく、依然として解析者の手によるところが多いことにある。今後とも、OMEGA システムの活用を通じ、画像データの応用技術の研究開発の必要があろう。

謝辞

OMEGA システムの開発に際し当所の花岡尚之、長谷紘和、小川克郎の各氏には有益な御助言を頂いた。ソフトウェア開発については、当所の山口靖、川村政和、村岡洋文、鎌田浩毅、電子技術総合研究所の田村秀行の各氏から多大な御協力を得た。電子技術総合研究所からはサブルーチン・パッケージ SPIDER の使用を許可して頂いた。また、システム稼動に向けて IBM(株)、丸紅ハイテック(株)、日本データゼネラル(株)、(株)トール社の方々に御世話になった。以上の方々に深謝の意を表する。

参考文献

- 井上大栄・Lyon, R. J. P.(1983) TMS 映像を用いたスチームボートスプリングス地域の地熱変質帯の抽出。電力中央研究所報告, 383033.
- 川村政和(1981) 地熱地域における赤外線熱映像探査。地熱エネルギー, no. 16, p. 47-78.
- 佐藤 功・浦井 稔・津 宏治・村岡洋文・鎌田浩毅・花岡尚之・小川克郎(1982) 画像図形処理解析システム。昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 地熱探査技術等検証調査そのIVデータベース地質調査所, p. 223-233.
- ・浦井 稔・山口 靖・村岡洋文(1983) 画像処理解析システム(2) 昭和57年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 地熱探査技術等検証調査 そのIVデータベース 地質調査所, p. 237-261.
- 篠田英範・木戸出正継(1980) 画像データベース。電子通信学会誌, p. 1274-1283.
- 陶山淳治・石井吉徳・山口 靖・鎌田浩毅・長谷紘和・小川克郎(1982) 合成開口レーダーによる日本列島の地熱資源調査。日本リモートセンシング学会誌, vol. 2, no. 4, p. 57-65.
- 田村秀行・富田文明・坂根茂幸・横矢直和・坂上勝彦・金子正秀(1980) SPIDHR—移植性の高い画像処理ソフトウェア・パッケージ。特集：画像処理アルゴリズム 電子技術総合研究所彙報, vol. 44, no. 7, 8, p. 5-25.
- 地質調査所(1984) 地熱情報データベースシステム 画像処理解析システム利用の手引。277p.
- 電子技術総合研究所(1980) 画像処理サブルーチン・パッケージ SPIDER USER'S MANUAL. 577p.
- 長谷紘和(1978) 地熱探査とリモートセンシング。地熱エネルギー, no. 8, p. 7-16.
- (1980) Landsat データからの地熱変質帯広域抽出の試み。日本地熱学会誌, vol. 2, no. 2, p. 87-100.
- 山口 靖(1984) リモートセンシングによる地熱探査。地熱エネルギー, no. 28, p. 42-55.
- ・長谷紘和・矢野雄策・衣笠善博(1984) レーダ画像による豊肥地域のリニアメント解析と土壌ガス法による現地検証。日本地熱学会誌, vol. 6, no. 2, p. 101-120.

PI(プロジェクト・インフォメーション)システム

矢野雄策*・西 祐司*・花岡尚之**・小川克郎*

PI (Project Information) system

By

Yusaku YANO*, Yuji NISHI*, Naoyuki HANAOKA**
and Katsuro OGAWA*

Abstract: PI is a software system which supports the interactive and integrated data processing in the projects aimed at the analysis and assessment of geothermal resources, through file management and menu facilities.

It was constructed under the SIGMA system. It is operated in CMS (IBM's time sharing operating system, and stands for Conversation Monitoring System) environment.

An integrated data processing requires various kinds of data and programs and a complicated combination of the steps of process.

The PI system supports the management of data, programs and process, provides a framework to make up a menu system for any particular process, helps execution of process, and controls the records of the execution.

The PI system makes execution of process easier, and prevents execution records from being scattered and lost. GATLAS system of SIGMA was constructed on PI.

要 旨

地熱情報データベース・システム・SIGMAにおいて、ファイルやプロセスの管理を行うソフトウェアとして、PIシステムを作成した。地熱資源の解析や評価のプロジェクトでは多種多様のデータを入力として、複雑な処理プロセスを実行することが多い。PIシステムは、入出力のデータファイルのみならず、処理プログラムも登録管理し、またその実行プロセスをも登録、保存する。PIシステムによって、データ処理が、対話的に、容易に実行できる。PIシステムは、SIGMAの会話型OSであるCMSの環境下で稼動する。GATLASもPIシステムを用いて構成されたシステムである。

1. はじめに

地熱情報データベース・システム・SIGMAは、地熱資源の研究を行う研究者に対して、主としてTSSの環境下で、データ処理のサポートを行うコンピュータ・システムである。データ処理は、基本的には、データの入力、演算処理、出力というステップの積み重ねである。今この3つの過程の1回の実行を単位プロセスと呼ぼう。各単位プロセスは、その実行時点で研究者にとって、明確でなければならない。すなわち、入力するデータは何であって、どのプログラムを用いて処理し、出力は何というファイルであるかなどを認識、整理していなければ実行はできない。今までは、この、整理、認識および実行の作業を総合的に支援するツールは準備されていなかった。

* 地殻熱部 ** 地質情報解析室
*** Geological Survey of Japan

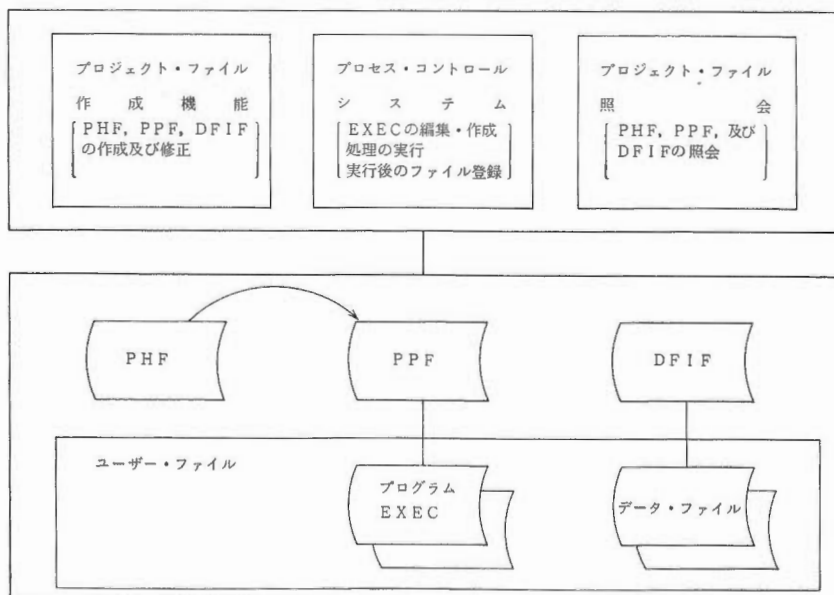
地熱資源の総合的な解析、資源量評価などのプロジェクトは、数多くのデータを用い、多段階の複雑な処理を実行する。出力も中間成果物から最終的な応用成果までが種々のファイルとして作成される。1つのプロジェクトは単位プロセスが複雑、大量に組み合わせられたプロセスを実行するものとなる。ファイルの個別管理機能、各処理の人手によるドキュメンテーションだけで大きなプロジェクトを管理するのは難しい。

ここで必要とされるものは、各単位プロセスあるいはその集合としてのプロセスを容易に実行するための支援機能、各プロセスの諸元すなわち、入出力するデータのファイルおよび処理プログラム等を一元的に管理する機能、単位プロセスの組み合わせ、プロセスの実行を容易にする機能である。これらの機能を実現したものが、プロジェクト・インフォメーション・システム、PIである。

PIはSIGMAの環境下で、各研究者が、ファイルの管理、プロセスの管理を手軽に、効率良く行うための支援システムである。PIに登録されるファイルはOS/VS1 (SIGMAのバッチ処理をサポートするOS)のファイルあるいはCMS (SIGMAのTSS処理をサポートするOS)のファイルのいずれでもよいが、PIシステムそのものはCMSの環境で作成、実行、保存される。PIによるプロセスは、キャラクタ・ディスプレイからメニュー方式で実行されるが、いわゆるSIGMAアプリケーション・メニュー体系とは別個のものである。しかし、もちろんアプリケーションの個々のモジュールも、PIの中に取り込んで使うことは可能である。SIGMAにおけるアトラス作成システムGATLASは、PIを用いて構成されている。

2. PIシステムの概要

第1図は、PIの機能とファイル構成の概念図である。プログラムやEXEC(CMSのコマンド・カタログド・プロシジャ)およびデータの管理、プロセスの実行の管理、支援を行うために、ここに示す



PHF Process Hierarchy File
 PPF Process Parameter File
 DFIF Data File Information File

第1図 プロジェクト・インフォメーション・システム、PIの機能とファイル構成の概念図。

Fig. 1 Functions and files of PI system.

PHF, PPF, DFIF という 3 つの管理ファイルを用いる。これらは PI を用いて生成、更新されるファイルである。

PHF (Process Hierarchy File) は、ユーザがメニュー方式で体系化したプロセスを登録するためのものであり、メニューに表示するプロセス項目のタイトルやその実行内容としてのプロセスの ID が記録される。PPF (Process Parameter File) は各プロセス ID に対して、実行する TEXT(オブジェクト・モジュール)や MODULE(ロード・モジュール)あるいは EXEC(カタログド・プロシジャ)のファイル ID を指定し、プロセスのタイトルや作成者などの記録と、入出力のファイル定義も行うためのファイルである。DFIF (Data File Information File) は各プロセスで入出力されるデータ・ファイルを管理するためのもので、各データ・セットの DCB 情報などを含んでいる。

PI システムは、これらの 3 つの管理用ファイルを作成・修正する機能、照会する機能、およびこれらのファイルを用いて、プロセスを実行し、入出力ファイルを登録したり、EXEC として実行過程を登録するプロセス・コントロールの機能を持つ。

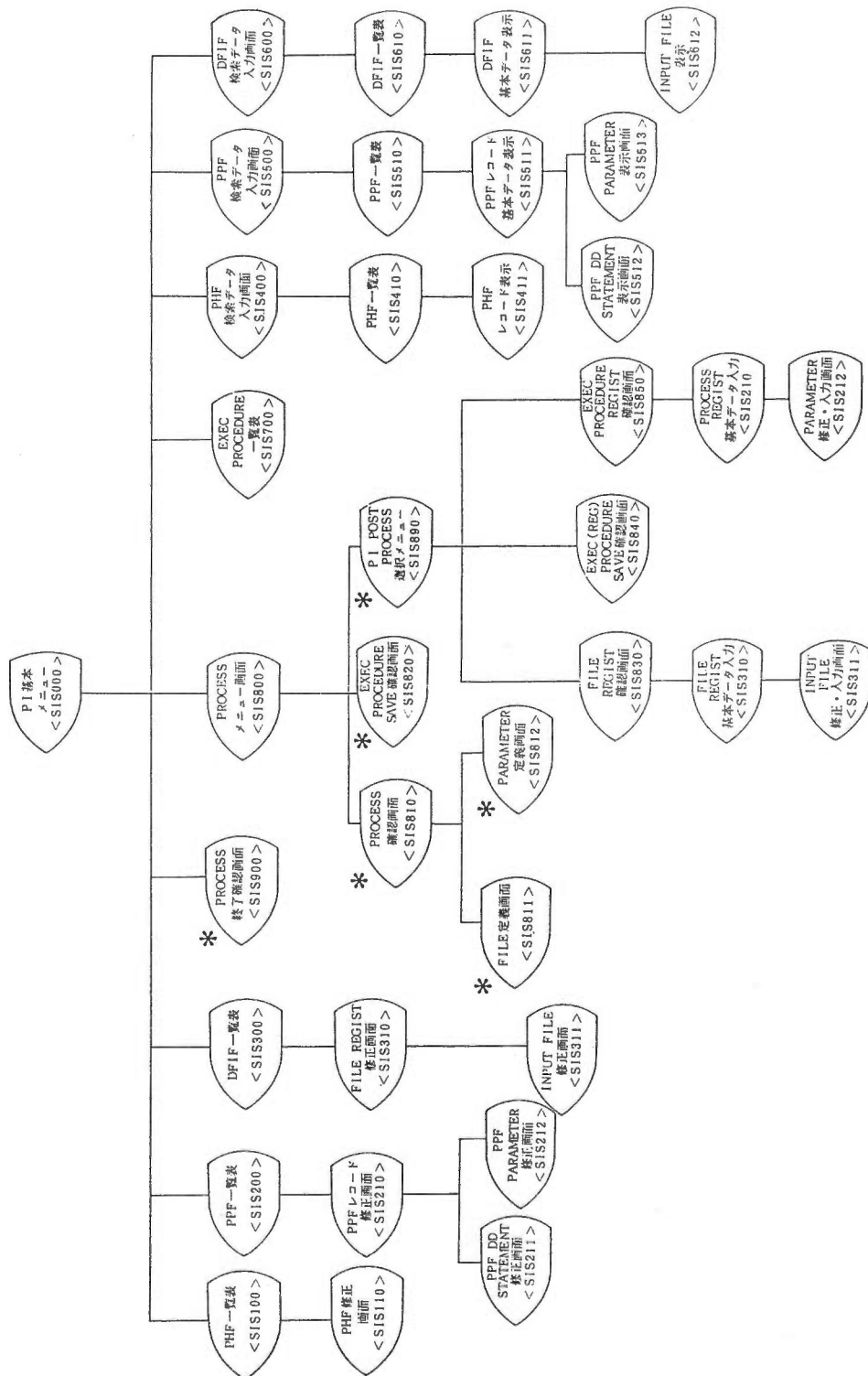
第 2 図は、PI のプライマリ・メニューである。ユーザが CMS モードにおいて PI とキーインすることにより、このパネルがキャラクタ・ディスプレイ上に現われる。選択項目のうち、1 および 2 がプロセス・コントロールの機能、3 から 5 が管理用ファイルの作成・修正の機能、6 から 8 が管理用ファイルの照会機能になっている。なお、管理用ファイルのレコード削除は、照会機能に付随している。PI による処理は、このプライマリ・メニューからはいって、以下表示されるメニュー・パネルの必要項目に対してパラメータをキー・インしてゆくだけで行われる。メニューをさかのぼる時は PF キーを用いる。第 3 図に PI システムのメニュー体系となるパネル構造を示す。パネルの中で、不慣れたユーザが

```

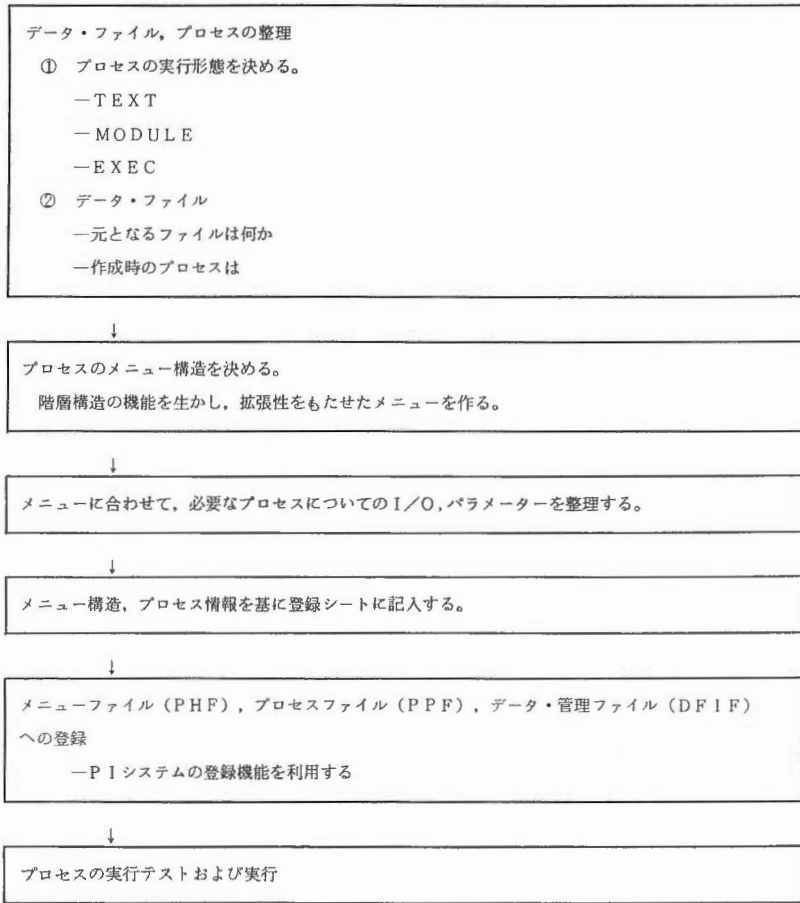
*****
*
*      P I              I PI PRIMARY MENU              SIS000  YY/HH/DD
*
*      SS          HH:MM:SS
*
*      1.EXECUTION
*      2.EXEC PROCEDURE EDITING
*      * INFORMATION BASE UPDATE
*      3. PROCESS HIERARCHY FILE(PHF)
*      4. PROCESS PARAMETER FILE(PPF)
*      5. DATA FILE INFORMATION FILE(DFIF)
*      * INFORMATION BASE INQUIRY & ERASE
*      6. PROCESS HIERARCHY FILE(PHF)
*      7. PROCESS PARAMETER FILE(PPF)
*      8. DATA FILE INFORMATION FILE(DFIF)
*
*      PROCESS====> 3  _____ (上記メニューによりプロセス選択)
*
*      FILE MODE
*
*      PI SYSTEM FILE  ====> A _____ (ユーザ用 P I システムファイルのファイルモード)
*      PI USER SYSTEM FILE====> A _____ (ユーザ用ミニ・ディスク)
*      USER TEMPORARY FILE====> J _____ (ワークディスクのファイルモード)
*
*      USER NAME ====> IDH _____ (ユーザ名)
*
*****

```

第 2 図 PI のプライマリ・メニュー。
Fig. 2 Primary menu of PI system.



第3図 PIシステムのパネル構造。
 *印はHELP画面が付いているパネルを示す、〈 〉内はパネルID
 Fig. 3 Menu panel structure of PI system.



第4図 PIの利用手順.
Fig. 4 Procedure for the use of PI system.

応答にとまどうような意味の把みにくいもの、ドキュメントを見ないと入力パラメータを選択し難いものにはユーザに十分な説明を与えるHELPの画面を付けている(矢野, 1984)。第3図で*印のついているパネルでは、PFキーの1を押すと付帯するHELP画面が表示される。

PIを用いて、プロセスの体系を決め、登録し、実行する手順を第4図に示す。

3. PIにおける管理用ファイルの作成

3.1 PHFの作成

ユーザが決めたプロセスのメニュー体系に従って、PHFを作成する。

第5図のようなメニューを画面に出すようなプロセスを構築することを考える。上位パネルでは01から07までの選択肢があり、07を選択した場合には下位パネルに3つの選択肢をもつものが表示されるという例である。この時PHFの内容は第6図で示されるものが必要となる。PHFの作成を実行する時は、第2図のPI・プライマリ・メニューで3を選択する。第7図および第8図は、ここで表示されるPHF作成用のメニューへの入力例である。あらかじめPHFの登録用シート(矢野ほか, 1983参照)に作成した入力項目をここからキー・インする。

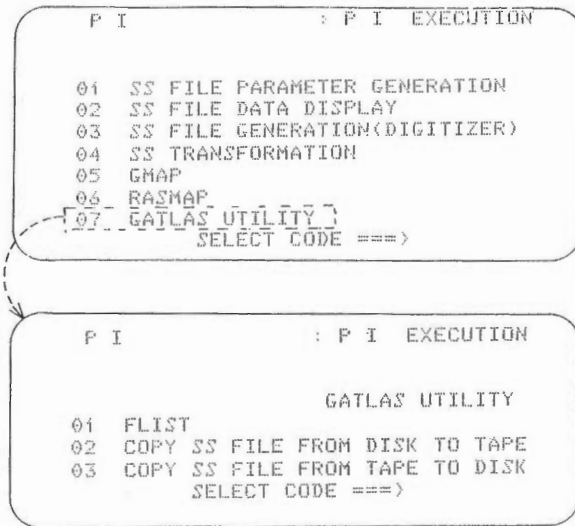
3.2 PPF の作成

PHF で登録した各プロセスについて、実行内容を定義するために、PPF を作成する。

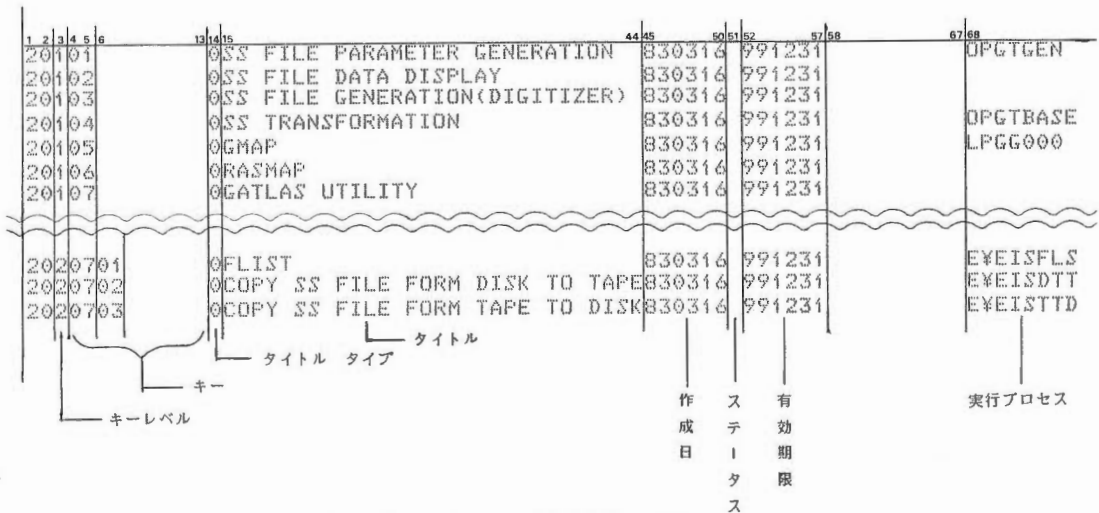
第9図のようなプロセスの例をみてみよう。第6図のPHFでプロセスIDがOPGTBASEと名付けられたプロセスの内容は、PGTBASEというTEXTを実行し、この図で示されたようなファイルへの入出力を行うことであるとする。この時PPFの内容は第10図で示されるものが必要となる。

PPFの作成を実行する時は、第2図のPI・プライマリ・メニューで4を選択する。第11図から第14図がここで表示されてくるPPF作成用のメニューである。あらかじめPPFの登録用シート(矢野ほか、1983参照)に作成した入力項目をここからキー・インする。

なお、PPFで登録されたプロセスの実行時に、入出力のデータセットは再定義できる。すなわち、



第5図 PIのPHFを利用して出そうとするメニューの例。
Fig. 5 Example of menu to be displayed using PHF of PI system.



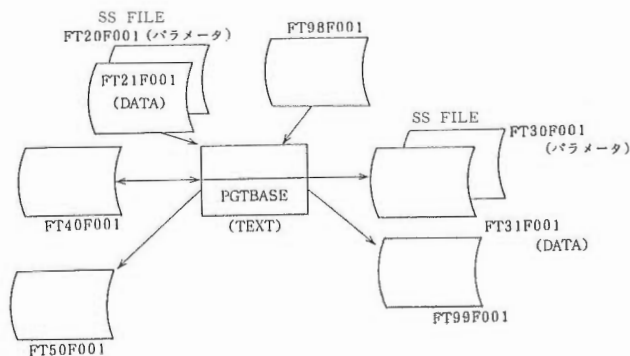
第6図 第5図のメニューを出すために必要なPHFの内容。
Fig. 6 PHF needed for displaying the menu of figure 5.


```

*****
* P I          PROCESS HIERARCHY FILE UPDATE      SIS110  06/03/83  *
*                                         DE      10:23:06  *
* MODIFY
* 1 KEY LEVEL ==> 2
* 2 KEY
* (1)KEY1 ==> 04
* (2)KEY2 ==> 04
* (3)KEY3 ==>
* (4)KEY4 ==>
* (5)KEY5 ==>
* 3 TITLE TYPE==> 2
* 4 TITLE ==> HEIGHT-->PGRID
* 5 STATUS ==>
* 6 EXP. DATE ==> 991231  -----> 有効期限 (入力必須)
* 7 PROCESS ID==> OPGTHGT
*****

```

第8図 PHFの作成, 更新のためのメニュー(続き).
 Fig. 8 Menu for generating and updating PHF (continued).



第9図 PPFに登録しようとするプロセスの例.
 Fig. 9 Example of process to be registered in PPF.

	プロセス ID				
プロセス 定義	310PGTBASE	PGTBASE TEXT	F SS TRANSFORMER BASIC FUNCTION	8306021400	
	320PGTBASE	SYSTEM	830602991231		
File 定義	0011FT21F0001SSFT20F0010	SS FILE INPUT	9TESTI POINT	A	
	330PGTBASE	2VBS1298 1300		DISK	
	0021FT31F00010SSFT30F0010	SS FILE OUTPUT	9TESTO POINT	A	
	330PGTBASE	2VBS1298 1300		DISK	
	0031FT40F0010	OPERATION FILE	9TEST OPRPRM	A	
	330PGTBASE	2F 80 80		DISK	
	0041FT50F0010	WORK FILE	9SSWORK DATASS	A	
	330PGTBASE	2F 80 80		DISK	
	0051FT90F0010	MESSAGE FILE	9SSMSG DATASS	A	
	330PGTBASE	2F 80 80		DISK	
コメント	0061FT98F0010	MESSAGE FILE (I)	VERRMES PGTMES	F	
	330PGTBASE	2F 80 80		DISK	
	900PGTBASE	001MIN/MAX/AVE CALUCULATION FOR(ALL FILE TYPE)			
	900PGTBASE	002SELECTION BY ID(POINT-ID, LINK-ID,			
	900PGTBASE	003SELECTION BY VALUE			
	900PGTBASE	004SELECTION BY MESH CODE(ONLY FOR JMSET, JMSH)			
	310PGTIC	PGTIC TEXT	F COORDINATES TRANSFORMATION	8306021400	

第10図 第9図のプロセスを登録するのに必要な PPF の内容。
Fig. 10 PPF needed for registering the process of figure 9.

```

*****
*
* P I          : P P F UPDATE          SIS200 06/03/03
*
* CH          : 10:23:48
*
* PAGE 1 OF 1
*
* HAR-  COMMAND  ----- D S H -----  --- T I T L E --- STA- UPDATE EXP.
*
* NIHG          F-NAME  TYPE  MODE          TUS  DATE  DATE
*
* ==>          PGTBASE TEXT    F SS TRANSFORMER BASIC  830601 991231
*
* ==>  MODIFY  PGTGEN  TEXT    F SS FILE PARAMETER GE  830601 991231
*
* ==>          PGTLSL TEXT    F SS FILEDATA DISPLAY          991231
*
* ==>          ¥9999991 EXEC   A SS TRANSFORMER BASIC  830602 991231
*
* ==>
*
* ==>
*
* ==>
*
* ==>
*
* ==>
*
* ==>
*
* ==>
*
* ==>
*
*
* (*COMMAND----- ERASE, MODIFY)
*
* ADD COMMAND==> (* IF YOU WANT TO ADD PROCESS DATA TO PPF, ENTER "Y")
*
*
*
*
*****

```

現在 PPF に登録されているレコードが表示される。
COMMAND 域に
"ERASE" →レコードの STATUS を 'S' にセットする。
"MODIFY" →レコードの修正を行なう。
レコードの追加の時 "Y" を入力する。

第11図 PPF の作成, 更新のためのメニュー。
Fig. 11 Menu for generating and updating PPF.

PPF 作成時にはデフォルトのデータセット名を入れておいて、実行直前のファイル定義で画面からファイル名などを変えることができる。

3.3 DFIF の作成

PI システムのもとで扱うデータ・ファイル、すなわち PPF で登録されたプロセスで用いる入出力ファイルを管理するために DFIF を作成する。

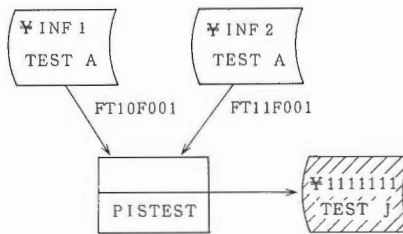
第15図の例で説明する。PI を用いて PISTEST という TEXT を実行する時に、¥INF1 TEST A(各々はファイル名、ファイル・タイプ、ファイル・モードであり、この3つで1つのファイル ID を形成している) および ¥INF2 TEST A というすでに PI に登録されてあるデータ・ファイルを入力ファイルとして、¥11111111 TEST J を出力ファイルとして定義する。この定義はプログラム PIS TEST の PPF に登録されたデフォルトのファイル ID あるいは、実行時のファイル ID の再定義によってなされる。最終的に、実行時にこの3つのファイルが定義され、このプロセスが実行されたあと、PI は post-process の処理で、ユーザに出力ファイルを登録するか否かを問い合わせる。ここで登録するという指定を行うと、自動的に第16図に示される DFIF の記録を生成する。

DFIF では、そのファイルがどのようなプロセス、すなわちどのモジュールでどの入力ファイルによって、いつ作成されたかということと、コメントを入力できるようになっている。

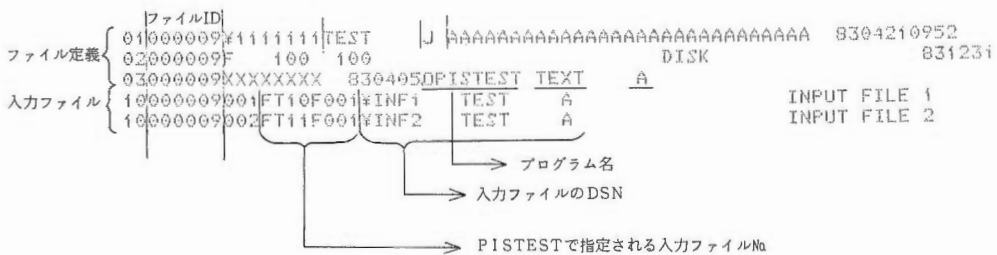
さて、PI に登録したプロセスで、入力としては使用するが、出力としては生成されないデータもありうる。このデータの登録はプロセスの実行後の post-process で行うわけにはいかない。このデータに対する DFIF の記録は PI の DFIF・UPDATE の機能を用いて、ユーザが入力しないとけない。DFIF・UPDATE のメニューを第17図から第19図に示す。

4. PI によるプロセスの実行

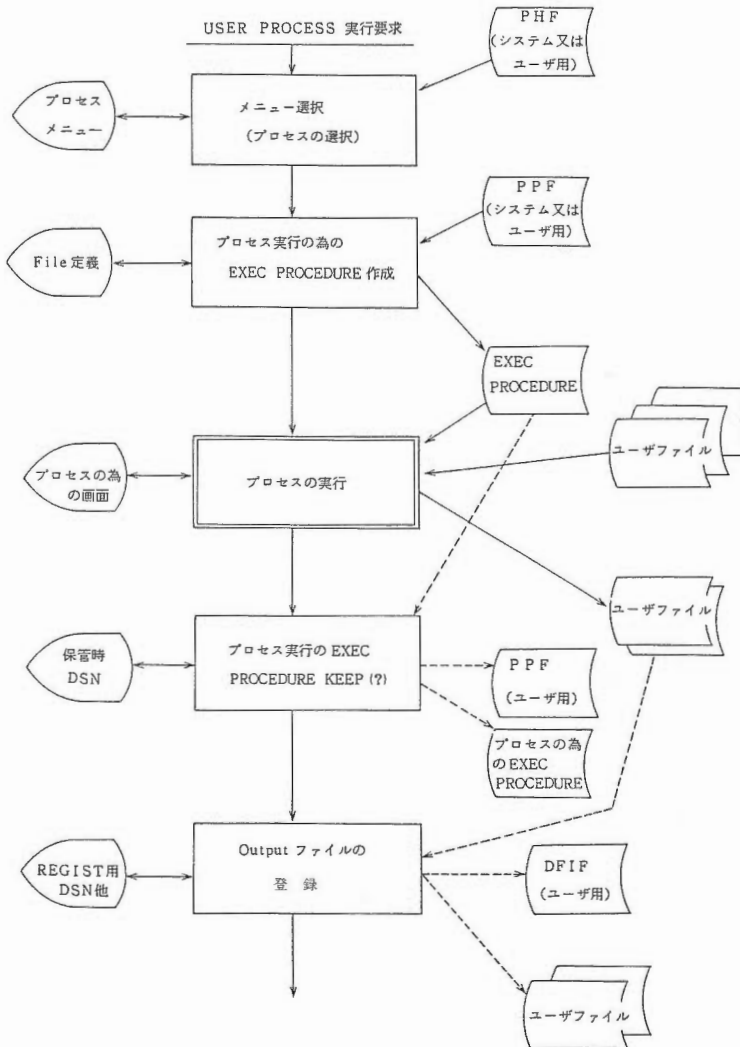
PHF および PPF によって、あるプロセスが登録されていれば、これを用いて、そのプロセスの実行に移ることができる。PI によるプロセスの実行は第2図のプライマリ・メニューで1の EXE-



第15図 ¥11111111 TEST J というファイルが出力されるプロセス。
Fig. 15 A process which creates a file (¥11111111 TEST J).



第16図 ¥11111111 TEST J を登録したときの DFIF の内容。
Fig. 16 DFIF created when the file (¥11111111 TEST J) is registered.



第20図 PI によるプロセス実行の流れ。
 Fig. 20 Flow chart showing execution of process by PI system.

CUTION を選択することにより行われる。

第20図が、PI によるプロセス実行の流れを示したものである。

プロセス選択画面上でPHFに登録されているプロセスから実行したいものを選択し、PPFで定義されているプログラムやデータと、File定義画面で再定義されたデータとで、プロセス実行の為のEXEC PROCEDUREを作成し、ワーク・ファイルに書き込む。次に、このEXEC PROCEDUREの実行を行う。ここでは定義されたユーザのファイルへのI/Oが行われる。実行終了後、ワークファイルとして作成したEXEC PROCEDUREをキープする場合は、そのEXEC PROCEDUREがPPFに登録される。次に、プロセスの実行の結果出力されたファイルをPIに登録する場合はDFIF上に登録が行われる。

5. PI による管理用ファイルの照会

PI における管理用ファイル、すなわち PHF, PPF, DFIF に対して、PI は照会機能を備えている。

第 2 図プライマリ・メニューの 6, 7, 8 の選択項目から各管理用ファイルの照会に移ることができる。照会は、まずどの範囲のレコードを照会するかを検索条件を定義する画面から始まる。検索条件として、PHF の照会では、消去年月日、プロセス ID、全て、のいずれかの指定ができる。PPF および DFIF では、消去年月日、ファイル名、ファイル・タイプ、ファイル・モード、全て、のいずれかの指定ができる。

照会機能の中で、各管理用ファイルのレコードの消去が実行できる。これは、特に消去年月日の過ぎているファイルに対して、実際に消去を実行するという、ファイル管理の徹底に有益である。

6. 考 察

PI は、データやプログラムのみならず、それらを用いた、プロセスを管理、支援する新しいシステムである。

従来、TSS の環境にあった、ファイル管理用のツールとしてのソフトウェア、例えば SIGMA の CMS における FLIST の機能は、データあるいはモジュールをファイルとしてとらえ、一元管理するだけのものであった。PI では、各单位プロセスが、入力としてのデータ、それに対する演算処理、何らかのファイルへの出力というものから成り立つことを認識し、プロジェクト実行のプロセスは、この単位プロセスの組合せであることを前提に、プロセスそのものの管理、実行をサポートする。その意味で、PI の構築は、従来の静的なファイルの管理ではなく、プロセスという動的なものを扱う管理用ソフトウェア開発の新しい試みであったといえよう。

SIGMA では地熱情報から各種の図面を作成する GATLAS システムが開発された。これは、多量のモジュールやデータ・ファイルを PI の中に組み入れ、PI の機能で動かしている。GATLAS のための PHF や PPF, DFIF は GATLAS のユーザから共通してアクセスできるシステム用のディスクに納められており、ユーザのものとは分離されている。このようにして、今後、多くのモジュールや入出力ファイルを用いるような大きなソフトウェアを構築する時は PI のもとで組み立てれば便利である。ユーザが今までばらばらに作ってきたものを、PI によって 1 つのプロセス体系に組み立てることも可能である。

また、計算の実行過程を EXEC PROCEDURE として保存できるので、複雑な実行の筋道を何回も繰り返して通る場合、2 回目からは、保存されたものを呼び出して使うだけで済む。反復実行の容易化、実行過程の散逸の防止という意味で、ユーザにとって大きなメリットとなる。

PI を使用するためには PHF, PPF, DFIF の内容の理解が基本である。SIGMA のユーザは PI を理解し、使用して、各々のプロジェクトの効率的な促進をはかることがのぞましい。

文 献

- 矢野雄策ほか(1983) PI(プロジェクト・インフォメーション)システム, 昭和57年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査そのIVデータベース, 地質調査所, p. 163-195.
- 矢野雄策(1984) PI(プロジェクト・インフォメーション)システム補足, 昭和58年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 国土地熱資源基本図作成に関する研究, 地質調査所, p. 313-323.

アトラス作成システム GATLAS

西 祐司*・矢野雄策*・仲澤 敏**
村田泰章***・浦井 稔***・花岡尚之****・小川克郎*

Geologic Atlas (GATLAS) system

By

Yuji NISHI*, Yusaku YANO*, Satoshi NAKAZAWA**
Yasuaki MURATA***, Minoru URAI***, Naoyuki HANAOKA****
and Katsuro OGAWA*

Abstract: Atlas drawing system GATLAS is constructed to facilitate the SIGMA users to make various maps and figures interactively, e.g. contour maps, location maps, sections, perspectives, and so on. This system may be a powerful tool for graphic presentation of geoscientific data.

The GATLAS system is basically composed of three parts: SS (SIGMA Standard)-file generator, SS-file transformer, and mapping routines.

The SS-file generator makes SS-files from databases of SIGMA, image files of OMEGA, digitizing input files, and specific data files of each user.

The SS-file transformer performs transformations among SS-files. For example, the gridding of irregularly spaced data is one of the functions of the SS-file transformer.

The mapping routines of the GATLAS system make various maps and figures from these SS-files. The output device of GATLAS are a drum plotter, a flat-bed plotter, an ink-jet color plotter, and an image display.

1. はじめに

地熱情報データベース・システム SIGMA においては、地熱資源の研究・探査および評価を行うために必要な地球科学データの総合的なコンピュータ処理を目標として開発が進められている。このために、地図・坑井・水地球化学・電気探査・重力・空中磁気・活断層・地熱調査地・変質帯・地質図・地殻熱流量・MT法・屈折法などのデータベースが開発されてきた。また、これらのデータベースからデータを検索したり 検索したデータを解析するために、標準的な処理・表示を行う SIGMA メニュー・システムも同時に開発してきた(花岡ほか, 1982など)。この他にも、データベース化されていないが、地熱探査に有効な各種データ(例えば、火山分布・SAR 画像・SAR リニアメント・水深など)も集められ、各研究者により個別に処理・解析が進められてきた。

これらのデータベース・システム中に蓄積されたデータ およびこれらのデータを解析して得られた2次的なデータは、地図・断面図あるいはその他の図として表現してから利用することが多い。SIGMA メニュー・システムにおいては、データベース化してある情報については 表示アプリケーション・ソフトウェアを用いて検層図・等値線図・柱状断面図などとして出力することが可能である。特に、地図表示は、各種の情報を重ねてその相互関係を解析していく場合の基本ソフトウェアであるため、統一的な設計思想で対処している(花岡ほか, 1982)。

* 地殻熱部 ** 元地殻熱部 *** 物理探査部 **** 地質情報解析室
* **** Geological Survey of Japan ** Former member of Geological Survey of Japan

しかし、あらゆる種類の地熱情報がデータベース化されているわけではない。また、SIGMAメニュー・システムも、標準的な検索・作図処理などを簡単な操作で実行することが目的であり、処理対象はデータベース関連に限定すべき性質のものである。このため、より汎用的かつ高度なデータ表現およびより開放的な処理を目的として、SIGMAのサブシステムとしてアトラス作成システムGATLASを開発した。

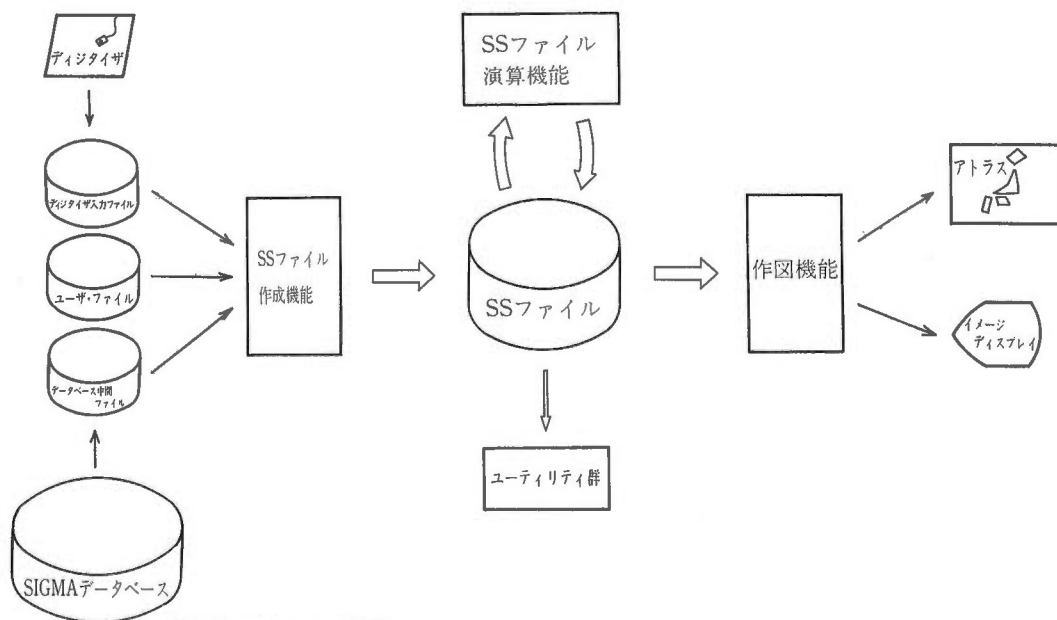
GATLASを用いることにより、ユーザの持つ様々な地熱情報も、SIGMAのデータベース中に蓄積された情報とともに処理し、各種のアトラスを容易に作成することが可能である。本論文では、このアトラス作成のためのSIGMAのサブシステムであるGATLASシステムについてその設計の概略、出力アトラスの例などを示す。

なお、GATLASのハードウェア・ソフトウェア的な環境は、本論文集の関連論文などに記述されている。

2. GATLASシステムの概要

アトラス作成システムGATLASは、位置情報を持った各種の地球科学データを様々なアトラスとして容易に表現するためのSIGMAのサブシステムである。データベース中のデータやユーザの持つ様々なデータ・ファイルに対して、その目的に応じた作図を行う汎用性の高いシステムを目的として設計した。

GATLASの機能は、第1図のようにSSファイル作成機能・SSファイル演算機能・図化機能の三つに大きく分かれる。これらの機能を用いて、データベース中のデータやユーザ・ファイルを入力し、必要な変換を行い、アトラスを出力する。これらの機能が対象とするデータ・ファイルは、SIGMAで定義したフォーマット(データの種別に応じて現在19種類)を持たねばならない。このような定められた形式を持つデータ・ファイルを総称して、SSファイル(SIGMA standard file: SIGMA標準ファイル)と



第1図 GATLASの機能。
但し、SSファイル：SIGMA standard file。
GATLASで用いる作図用標準ファイル。

Fig. 1 GATLAS system.

呼んでいる。GATLASの各機能は、SSファイルにより結合され、データ入力からアトラス作成までが実行される。

GATLASの実行は、CMS環境下において画面入力による対話形式により行なわれる。作図パラメータ入力などは、端末装置からメニュー方式により容易に行える。また、実行した作図処理の手順や作図パラメータ値などを保存しておくことが可能であり、再作図やバッチ的連続処理も容易に行えるように設計してある。GATLASの実行全体は、PIシステムと呼ぶ実行管理システムによって管理している。実行管理にPIシステムを用いたため、実行プロセス・入出力ファイルなどの管理が容易となった。また、機能の増強・変更に対する柔軟性も得られた。

GATLASが主としてサポートする出力装置は、ペン・プロッタとインクジェット・カラー・プロッタである。特に、後者の豊富な色表現能力(4,913色)を駆使することにより、GATLASは、地下情報の把握のための強力な道具となりうる。

GATLASシステムは、昭和57年度にその基本構成が開発され運用が始まった(西ほか, 1983)。使用経験に基づき、昭和58年度において特にSSGENを中心として機能強化と使用性を向上させるための細かい改良を行った(西ほか, 1984)。GATLASを管理しているPIシステムも、同じく昭和57年度に開発され(矢野ほか, 1983)、HELP機能の追加などの改良が昭和58年度に行われた(矢野, 1984)。PIシステムについての詳細は、本論文集の関連論文に記述してある。

3. SSファイル

GATLASシステムでは、その処理の対象となるデータ・ファイルに対して、データ・タイプに応じて19種類のフォーマットを定義している。このフォーマットに合致する作図用の標準ファイルをSSファイル(SIGMA standard file)と総称している。GATLASの全ての機能は、このSSファイルを対象として行われ、SSファイルによって各機能が連結されている(第1図)。

1つのSSファイルは、SSデータ・ファイルとSSパラメータ・ファイルという1対のCMSファイルにより構成されている。

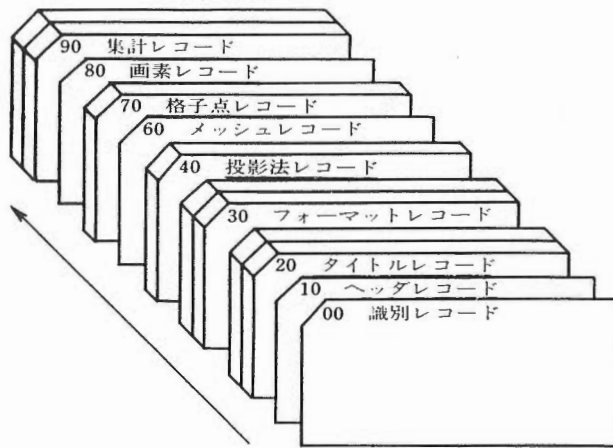
SSデータ・ファイルは、位置・属性・測定値などのデータの主要部分を収容するファイルである。その書式は、様々なデータ・出力アトラスの形式に対応しかつユーザの多様な要求をできる限り制限しないことに主眼を置いて設計した。現在のところ、全部で19種類を定義している。ただし、基図用の3種類のSSファイルと断面線標高ファイルは、SIGMAシステムの地図データベース中間ファイル(VS1ファイル)をそのまま使えるようにしており、SSパラメータ・ファイルを持たない特殊なSSファイルである。これら19種類のSSデータ・ファイルのデータ構造の概要を、第2図に示す。実際には、SSデータ・ファイルは、レコード形式VBS(Variable Block Spanned)、ブロック長1,300バイトのCMSファイルである。

SSパラメータ・ファイルは、SSデータ・ファイルの内容の記述様式・座標系などを定めるパラメータやコメントを含んだファイルである。SSパラメータ・ファイルのレコード構成は、第3図に示したように定義される。例えば、SSデータ・ファイルの属性部分(第2図のV)の1語目が重力測定値であり、2語目がブーゲー異常値、…と定義されている、ということを示すのがフォーマット・レコードである。また、SSファイル中の位置座標の基準となっている座標系(たとえば、UTM図法第52帯)を定義するのが投影法レコードであり、格子データの要素数・原点位置・格子間隔などを定義しているのが格子点レコードである。第1表に示すように、SSファイルのデータ・タイプにより、各レコードの要否が決まってくる。このように、SSデータ・ファイルのデータに対する各種のパラメータとそのデータに対するコメントを含んでいるのがSSパラメータ・ファイルである。実際には、SSパラメータ・ファイルは、カード・イメージ(固定長レコード形式、レコード長80バイト、ブロック長80バイト)のCMSファイルである。

SSデータ・ファイルとSSパラメータ・ファイルは、そのCMSファイル識別名(CMSファイルは、

ファイル分類	ファイルの種類	タイプ名	データ構造	
基 図 用	地図用リンクデータ	MAPLNK MAPLK2	Link ID Attr N X ₁ Y ₁ - - - X _N Y _N	<ul style="list-style-type: none"> ○ X, Yは地表平面での位置座標 ○ Z, Cは断面上での位置座標 ○ h, Hは標高値 ○ Dは地表からの深さ ○ M, M#は基準メッシュコード ○ m, m#は分割メッシュコード ○ Attrは固定フォーマットの属性データ ○ Vは指定フォーマットの属性データ ○ Kは整数データ ○ Rは実数データ ○ N, n, νは可変データ数のカウント ○ Projは投影法パラメータ
	地図用標高データ	HEIGHT	M ₂ # Seq h ₁ h ₂ - - - h ₄₀	
	基図名称データ	NAME NAME2	M ₃ # X Y Attr Name θ Size	
平 面 図 用	点 デ ー タ	ランダム点	POINT	Point ID X Y V
		格子点	PGRID	R ₁₁ - - - R _{1N} R _{L1} - - - R _{LN}
	デ線 データ	リンクデータ	LINK	Link ID N V X ₁ Y ₁ K ₁ - - - X _N Y _N K _N
	面 デ ー タ	閉曲線 領域	POLY	Area N Attr n ₁ Link ID ₁₁ ν ₁₁ V ₁₁ X ₁₁₁ Y ₁₁₁ - - - X _{11ν11} Y _{11ν11} - - - Link ID _{1n1} ν _{1n1} V _{1n1} Y _{1n,1} X _{1n,1} - - - X _{1nν11} Y _{1nν11} - - - n _N Link ID _{N1} ν _{N1} V _{N1} X _{N11} Y _{N11} - - - X _{N1νN1} Y _{N1νN1} - - - Link ID _{NnN} ν _{NnN} V _{NnN} X _{NnN1} Y _{NnN1} - - - X _{NnNνNnN} Y _{NnNνNnN}
		標準メッシュ 定義領域	JMSET	Area ID N V M ₁ n ₁ m ₁₁ - - - m _{1n1} - - - M _N n _N m _N
		標準メッシュ データ	JMESH	M # m # V
		格子点	AGRID	R ₁₁ - - - R _{1N} R _{L1} - - - R _{LN}
	画素データ	IMAGE	K ₁₁ - - - K _{1N} K _{L1} - - - K _{LN}	
	断 基 面 図	断面線標高	CROSS	Proj X ₀ Y ₀ N X ₁ Y ₁ n ₁ - - - X _N Y _N n _N h ₁₁ - - - h _{1n1} - - - h _{N1} - - - h _{NnN}
	断 面 図 用	点 デ ー タ	ランダム点	ZPOINT
格子点			ZGRID	R ₁₁ - - - R _{1N} R _{L1} - - - R _{LN}
デ線 データ		リンクデータ	ZLINK	Link ID N V Z ₁ C ₁ R ₁ - - - Z _N C _N R _N
面 デ ー タ	閉曲線 領域	LAYER	Area ID N Attr n ₁ Link ID ₁₁ ν ₁₁ V ₁₁ Z ₁₁₁ C ₁₁₁ - - - Z _{11ν11} C _{11ν11} - - - Link ID _{1n1} ν _{1n1} V _{1n1} Z _{1n,1} C _{1n,1} - - - Z _{1nν11} C _{1nν11} - - - n _N Link ID _{N1} ν _{N1} V _{N1} Z _{N11} C _{N11} - - - Z _{N1νN1} C _{N1νN1} - - - Link ID _{NnN} ν _{NnN} V _{NnN} Z _{NnN1} C _{NnN1} - - - Z _{NnNνNnN} C _{NnNνNnN}	
	ランダム点	WPOINT	Well ID N X Y H D ₁ V ₁ - - - D _N V _N	
	等間隔データ	WINT	Well ID N X Y H ΔD V ₁ - - - V _N	
	区間データ	WBOUND	Well ID N X Y H D ₁ V ₁ - - - D _N V _N	

第2図 SSファイル: SSデータ・ファイル主要構造一覧。
Fig. 2 SS data file.



Parameter-fileのレコードは、カードイメージのレコードから成っており、先頭2コラムの種別Noの順に並べられている。

種別No(K#)	レコード名
00	識別レコード
10	ヘッダレコード
20	文字型タイトル・レコード
21	漢字型タイトル・レコード
25	文字型コメント・レコード
30	フォーマット・レコード
40~42	投影法レコード
60	メッシュ・レコード
70	平面格子点レコード
71	断面格子点レコード
79	格子点コメントレコード
80~81	画素レコード
90	平面図のXYの集計レコード
91	平面図のメッシュコードの集計レコード
92	断面図のZCの集計レコード
95	属性データ(V)の集計レコード
96	格子点データの集計レコード
97	画素データの集計レコード

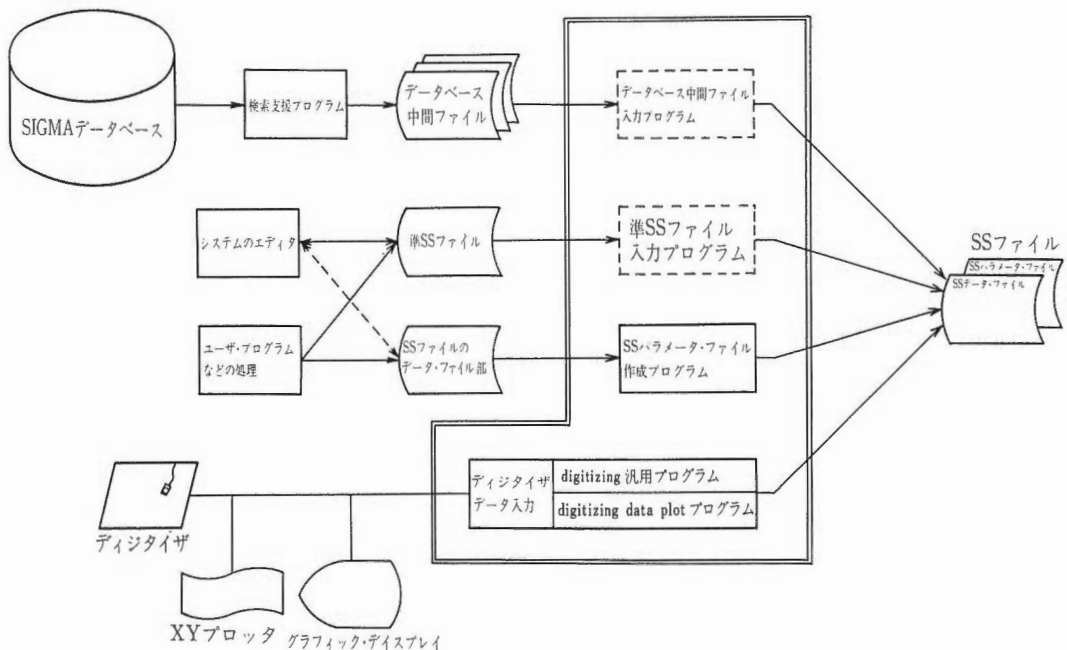
第3図 SSファイル：SSパラメータ・ファイルレコード構成。

Fig. 3 SS parameter file.

ファイル・ネーム、ファイル・タイプ、ファイル・モードと呼ばれる3つの文字列により識別される。この3つでいわゆるファイル名となる)により対応づけられる。すなわち、同じファイル・ネームとファイル・モードを持ち、SSデータ・ファイルのファイル・タイプの前に Ⅹをつけたファイル・タイプを持つのがSSパラメータ・ファイルである。GATLASシステムにおいては、この2つは1対として、あたかも1つのファイルのごとく扱われるようになっている(GATLASを管理しているPIシステムも、SSファイルをあたかも1つのファイルのように扱っている)。ユーザは、作図時にSSデータ・ファイルのファイル識別名を指定するだけでよい。

4. SSファイル作成機能

SSファイル作成機能(SS file generator: SSGEN)は、GATLASのデータ入力部に相当する。前述のごとく、GATLASの各機能の対象は、基本的にはSSファイルと称する標準フォーマットを持つCMS



第4図 SSGEN: SSファイル作成機能.
Fig. 4 SSGEN: SS-file generator.

ファイルである(第1図)。そこで、SSファイルのフォーマットを持たないユーザ・ファイルやデータベース中間ファイルからSSファイルを作成することがこの機能の主目的である。また、SIGMAシステムに接続されているディジタイザからの入力データをSSファイルに取容することも、この機能の一部である。

この機能の概要を第4図に示す。SSファイル作成機能は、データベース中間ファイル入力、準SSファイル入力、SSパラメータ・ファイル作成 およびディジタイザ・データ入力 の4つの機能から構成される。

データベース中間ファイル入力部は、SIGMAのデータベースを検索したデータを收容したデータベース中間ファイルからSSファイルを作成する。この機能により、SIGMAのデータベースとGATLASが密に接続されることになる。理想的には、全てのデータベース中間ファイルからSSファイルを作成できるとよい。しかし、昭和58年度までの開発では、坑井・活断層・変質帯・地質図の各データベースに対してのみ、この機能を付加した。これらのデータベースに対しては、SSファイルを作成するプログラムが複雑であり、かつ必要度も高いために優先的に開発を行った。他のデータベースについては、今後機会があれば開発を行っていく予定である。

準SSファイル作成部は、SSファイルから、準SSファイルを作成する。準SSファイルとは、SSファイルと1対1に対応して定義されたファイル・フォーマットを持つ固定長レコード形式・EBCDIC表現のファイルである(第5図)。ユーティリティ中の準SSファイル作成機能により、SSファイルより準SSファイルを作成することができる。SSデータ・ファイルは、可変長レコード・内部形式表現であるために作成が容易で容量も小さくてすむ反面、エディタ等でデータの更新・修正を行いたい場合にはあまり適さない。準SSファイルならば、ユーザがシステム・エディタを使って更新・修正を行うことが可能である。準SSファイル作成機能やシステム・エディタと共にこの機能を使うことにより、既存のSSファイルの更新・修正も容易になる。また、FORTRAN以外の言語や他のシステムでデータ

G S J	仕様名	基本設計 仕様書	算 ファール・アウト	準SSファイル生成			日付	年	月	日	ページ	2																										
				承認	作成	修正バ	0																															
<table border="1"> <tr> <td>フ</td> <td>ア</td> <td>イ</td> <td>ル</td> <td>名</td> <td>レコード長</td> </tr> <tr> <td><LINK></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>80</td> </tr> </table>													フ	ア	イ	ル	名	レコード長	<LINK>					80														
フ	ア	イ	ル	名	レコード長																																	
<LINK>					80																																	
ID	補助点数				V - form	リンクレコード																																
A8	I10 b																																					
<table border="1"> <tr> <td colspan="13">V - form(複数行)</td> </tr> <tr> <td colspan="13">リンクレコード(続き)</td> </tr> </table>													V - form(複数行)													リンクレコード(続き)												
V - form(複数行)																																						
リンクレコード(続き)																																						
X	Y	K (整数型データ)				X	Y	K (整数型データ)																														
F10.5 b	F10.5 b	F10.5 b				F10.5 b	F10.5 b	F10.5 b (データによる)																														
補助点レコード																																						

G S J	仕様書名	基本設計 仕様書	章 ファイルレイアウト	準SSファイル生成	日付 承認	年	月	日	ページ 修正別
						作成			
									3
									0

フ	ア	イ	ル	名	レコード長
<POLY>	/	<LAYER>			80

ID	多角形数	r	属性	r	IDレコード
A8	I10	b	A20	b	

リンク数					多角形レコード
I10				b	

リンクID	補助点数		V-form		リンクレコード
A8	I10	b			

			V-form(複数行)		リンクレコード(続き)
--	--	--	-------------	--	-------------

G S J	仕様書名	基本設計	章	準SSファイル生成	日付	年	月	日	ページ	5																						
	仕様書	フェイル・アウト			承認			作成			修正バム																					
<table border="1"> <tr> <td>フ</td> <td>ア</td> <td>イ</td> <td>ル</td> <td>名</td> <td>レコード長</td> </tr> <tr> <td colspan="5"><PGRID>/<AGRID>/<ZGRID></td> <td>80</td> </tr> </table>											フ	ア	イ	ル	名	レコード長	<PGRID>/<AGRID>/<ZGRID>					80										
フ	ア	イ	ル	名	レコード長																											
<PGRID>/<AGRID>/<ZGRID>					80																											
<table border="1"> <tr> <td>;</td> <td>行番号</td> <td>R11</td> <td>R12</td> <td>R13</td> <td>R14</td> <td>R15</td> <td>R16</td> <td>R17</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>110</td> <td>(注1)</td> <td>(注1)</td> <td>(注1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>											;	行番号	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17				110	(注1)	(注1)	(注1)						
;	行番号	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17																								
	110	(注1)	(注1)	(注1)																												
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>R1L-2</td> <td>R1L-1</td> <td>R1L(注2)</td> <td colspan="7">(注1) 様式はパネルで指定される (注2) Lはデータファイルのレコード長 (注3) 行番号は注釈であり、データファイル生成機能では無視される</td> </tr> </table>												R1L-2	R1L-1	R1L(注2)	(注1) 様式はパネルで指定される (注2) Lはデータファイルのレコード長 (注3) 行番号は注釈であり、データファイル生成機能では無視される																	
	R1L-2	R1L-1	R1L(注2)	(注1) 様式はパネルで指定される (注2) Lはデータファイルのレコード長 (注3) 行番号は注釈であり、データファイル生成機能では無視される																												

を使いたい場合の互換性もある。一般には、固定長レコード形式・EBCDIC 表現のファイルを使い慣れているユーザが多く、SS ファイルのような内部表現のファイルよりも 準 SS ファイルのようなフォーマットを好むユーザが多いと思われる。

SS パラメータ・ファイル作成部は、ユーザが作成した SS データ・ファイルに対して SS パラメータ・ファイル部分を作成する。また、既存の SS パラメータ・ファイルの一部を更新して 新しい SS パラメータ・ファイルを作成することもできる。SS データ・ファイルに比べて、SS パラメータ・ファイルは フォーマットの定義が複雑であり、特に、整飾データやコメントについてのレコードのように、場合によって数が異なるレコードがある。ユーザは SS データ・ファイルのみ作成するか、最低限の情報のみを収容した SS パラメータ・ファイルを作成しておけば、この機能を用いて 対話的な画面入力により、必要なパラメータの入力または変更を行い、最終的な SS ファイルを完成することができる。

ディジタイザ・データ入力部は、SIGMA システムに接続されているディジタイザから、座標データを入力するプログラムである。この機能の処理は、ディジタイザとグラフィック・ディスプレイが接続された GA (Graphic Attachment) 付きのキャラクタ・ディスプレイから実行する。グラフィック・ディスプレイとキャラクタ・ディスプレイを見ながら 対話的に処理を進め、ディジタイザ上の座標データを入力し POINT タイプまたは LINK タイプの SS ファイルとして出力する。キャラクタ・ディスプレイからの入力によって、点または線の属性データもファイル中に付加することが可能である。また、ディジタイズしたデータのテスト・プロット、修正などを行うことも可能である。GATLAS の SS ファイル変換機能を利用することにより、地質図のような領域データ(SS ファイルのタイプとしては POLY タイプ)のデータも SS ファイルにすることが可能である。

5. SS ファイル演算機能

SS ファイル演算機能(SS file transformer: SSTRANS)は、目的とする出力図の作成のために必要なタイプの SS ファイルを 既存の SS ファイルから作成する機能である。

例として、重力の測点データから等重力線図を描こうとする場合を考える。原データは、空間的にランダムに分布する測定点の緯経度(ϕ, λ)とその測点における重力の値 V とから成る POINT タイプの SS ファイルとする。重力の値 V としては、重力測定値 V_1 、フリーエア異常値 V_2 、ブーゲー異常値 V_3 、……と 複数種類のデータを扱う。このような測定値データ・ファイルが複数個存在している時、それらのファイルを合わせて1つにし<ファイル・マージ(統合)>、出力図に用いる投影図法に合わせてその緯経度(ϕ, λ)を(x, y)へと座標変換し<座標変換>、最後に格子状のデータを計算により求める<補間 もしくは gridding>。このようにして準備した格子状データから 作図機能を用いて等重力線図を作成する。このような処理過程において、< >で示した3種類の演算を行うのが SS ファイル演算機能である。この他にも、多角形・断面線・データ属性によるデータの選択、データの間引き、連結、ランダム化、領域データのメッシュ化などの様々な演算が考えられる。

現在、GATLAS システムで準備している SS ファイル演算機能を第 6 図に示す。図のマトリックスの交点に存在しうる変換で、GATLAS では準備していないファイル変換も多い。しかし、準備されている変換をいくつか重ねることにより その多くが実現可能である。また、現段階では存在していない変換についても、既存の変換の組合せでは実現不可能であったり、使用頻度が高く要求の多いものについては、これからもシステムに追加していく予定である。また、gridding のように、処理目的・変換形態は同じでも、処理アルゴリズムが複数存在し 目的に応じてそれらを使い分けた方が良いものもある。第 7 章に述べるように、このようなシステム拡張は、PI システムの管理下にある GATLAS にとっては容易なことである。

モジュール名	プログラム名称
PGTBASE	ALL FILE TYPE BASIC TRANSFORMATION (注1)
PGT1C	POINT FILE COORDINATES TRANSFORMATION (座標変換)
PGT1M	POINT FILE MERGING (マージ)
PGT1A	POINT FILE SELECTION BY AREA (POLY, JMSET..)
PGT1R	POINT FILE SELECTION BY AREA (INPUT DATA)
PGT2P	PGRID FILE SUBTRACTING OF DATA (間引き)
PGT2T	PGRID FILE TRANSPOSITION (転置)
PGT2S	PGRID FILE SUBSET (切り出し)
PGT3P	AGRID FILE SUBTRACTING OF DATA (間引き)
PGT3T	AGRID FILE TRANSPOSITION (転置)
PGT4C	LINK FILE COORDINATES TRANSFORMATION (座標変換)
PGT5C	POLY FILE COORDINATES TRANSFORMATION (座標変換)
PGTIT	IMAGE FILE TRANSPOSITION (転置)
PGTAL	ZPOINT FILE SELECTION BY AREA (LAYER)
PGTBP	ZGRID FILE SUBTRACTING OF DATA (間引き)
PGTBT	ZGRID FILE TRANSPOSITION (転置)
PGTVP	WINT FILE SUBTRACTING OF DATA (間引き)

(注1) BASIC FUNCTION

- <1> IDによる選択
- <2> 値による選択
- <3> メッシュ・コードによる選択
- <4> 座標値MIN/MAX
- <5> VALUEのMIN/MAX/AVE
- <6> 属性による選択

これらの全ての機能を有する。

(1) 同一タイプ間のファイル演算プログラム

第6.2図 SSTRANS:モジュール一覧。

Fig. 6.2 Module of the SSTRANS.

6. GATLAS の図化機能

図化機能は、SSファイル作成機能・SSファイル演算機能などにより準備したSSファイルから希望した出力図を作成する機能であり、GATLASシステムの中核となるものである。この機能は、作図に用いる出力デバイスの機能の差によりベクター型作図用のGMAPとラスタ型作図用のRASMMapの二つに大きく分けられる。

ベクター型出力デバイスとは、二点間を直線で結ぶことが基本的な作図動作であるような出力デバイスであり、代表的なものとしてペン・プロッタがある。この型の出力デバイスによる作図は、基本的には線画である。線の色としてはプロッタのペン数などで制限されていて、多くの場合数色以内である。また、面の塗りつぶしのような図形の面的な処理にはあまり適さない。GMAPには、面内を模様で塗りつぶす機能があるが、ペン・プロッタでの作図にはかなりの時間を要する。しかし、現在のラスタ型デバイスに比べて分解能が高く線の仕上がりが奇麗であることが多く、多色を必要とせず分解能の高さが必要なことが多い印刷原稿などとしての必要性が高い。

SIGMAシステムにおいては、CALCOMP 1039/906ドラム・プロッタ、TEKTRONIX4663フラット・ベッド・プロッタおよびTEKTRONIX618ストレージ型グラフィック・ディスプレイの3種類がこの型の出力デバイスである。現在のところ、GMAPでは618グラフィック・ディスプレイへの出力は

モジュール名	プログラム名称
PGT1T2	POINT->PGRID (INTERPOLATION) (補間)
PGT1T4	POINT->LINK (CONNECTING) (連結)
PGT2T1	PGRID->POINT (RANDOMIZATION) (ランダム化)
PGT2T1 I	PGRID->POINT (INTERPOLATION) (補間)
PGT2T3	PGRID->AGRID (COPY) (コピー)
PGT2T4	PGRID->LINK (CONTOUR) (コンター)
PGT3T1	AGRID->POINT (RANDOMIZATION) (ランダム化)
PGT3T2	AGRID->PGRID (COPY) (コピー)
PGT4T1	LINK->POINT (RANDOMIZATION) (ランダム化)
PGT4T5	LINK->POLY (LINK CONNECT.) (ID指定)
PGT4S5	LINK->POLY (ATTRIBUTE) (属性指定)
PGT5T1	POLY->POINT (CENTROID) (セントロイド)
PGT5T3	POLY->AGRID (APPROXIMATION) (近似)
PGTPTA	POLY->AGRID (BUFFER) (バッファー)
PGT5T4	POLY->LINK (CUTTING) (リンク分解)
PGT5T6	POLY->JMSET (APPROXIMATION) (近似)
PGT6T5	JMSET->POLY (BOUNDARY) (境界)
PGT6T7	JMSET->JMESH (MESH CONSTRUCT) (別表現)

(2) 異なるタイプ間のファイル演算プログラム (平面図用)

モジュール名	プログラム名称
PGT1TA	POINT->ZPOINT (PROJECTION) (投影)
PGT2TC	PGRID->ZLINK (PROFILE) (プロファイル)
PGTATB	ZPOINT->ZGRID (INTERPOLATION) (補間)
PGTBTC	ZGRID->ZLINK (CONTOUR) (コンター)
PGTCTA	ZLINK->ZPOINT (RANDOMIZATION) (ランダム化)
PGTCTD	ZLINK->LAYER (LINK CONNECT.) (ID指定)
PGTCS D	ZLINK->LAYER (ATTRIBUTE) (属性指定)
PGTDTB	LAYER->ZGRID (APPROXIMATION) (近似)
PGTUT1	WPOINT->POINT (POSITION) (位置)
PGTUTA	WPOINT->ZPOINT (RANDOMIZATION) (ランダム化)
PGTUTV	WPOINT->WINT (INTERPOLATION) (補間)
PGTVT1	WINT->POINT (POSITION) (位置)
PGTVTA	WINT->ZPOINT (RANDOMIZATION) (ランダム化)
PGTWT1	WBOUND->POINT (POSITION) (位置)
PGTWT C	WBOUND->ZLINK (CONNECTING) (連結)
PGTWT V	WBOUND->WINT (APPROXIMATION) (近似)

(3) 異なるタイプ間のファイル演算プログラム (断面図用)

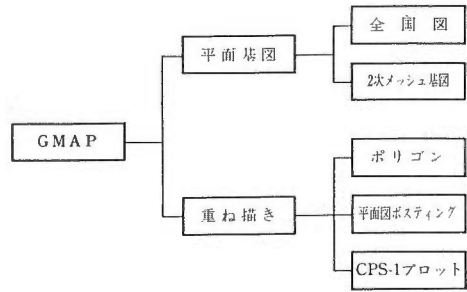
第6.2図 (つづき)
Fig. 6.2 (continued)

サポートしていない。

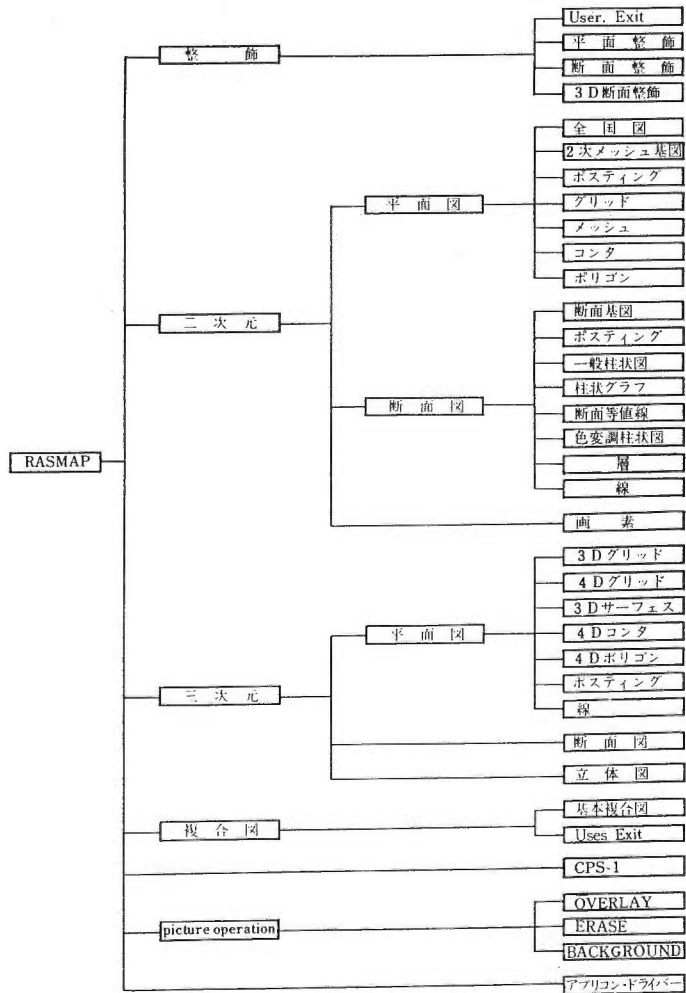
ラスター型出力デバイスとは、“画素(pixel)”と呼ばれる小さな点の集まりとして画を作っていくような出力デバイスである。この型のデバイスでは、直線も点の連なりとして表現される。出力デバイスとしては、ドット・プリンタ、静電プリンタ、レーザー・プリンタ、インクジェット・カラー・プロッタ、ラスター型グラフィック・ディスプレイなどがある。これらのラスター型出力デバイスは、図形の面的な処理が容易であり、また、図形同士のオーバーレイ、マスクングやカラー表示などに適している。

しかし、現状では、画素の大きさの関係で、直線・曲線の出力がベクター型出力デバイスに比べて粗くなるデバイスが多い。また、大きな画を描こうとすると大容量のメモリーを必要とするため、ラスター・イメージの作成にはかなり高価格のデバイスが必要になる。現在、マイクロ・プロセッサや記憶素子などの急速な高密度化・低価格化・高速化により、このようなラスター型出力デバイスは急速に進歩しつつあり、コンピュータ・グラフィックスの標準的出力デバイスになりつつある。また、GATLASなどではホスト・コンピュータが実行しているラスター・ベクター変換や面の塗りつぶしなども、出力デバイスが専用のプロセッサを持ち高速でローカル処理を行うようになりつつある。

SIGMAシステムにおいては、APPLICONインクジェット・カラー・プロッタとCOMTAL Vision One/20イメージ・ディスプレイの2種類がラスター型出力デバイスである。イメージ・ディスプレイにはグラフィック・カメラが接続しており画面のハードコピーが出力できるが、アトラスとしては小さすぎまた価格的にも高いものであるため、その使用目的は限定されてくる。イメージ・ディスプレイ装置本体は、画素数512×512、約32,000色/画素(RASMAPで使用了場合)の表現能力を持つ。インクジェット・カラー・プロッタは、大体85cm×55cmの大きさの画を1画素0.2032mmの大きさで三色のインクを用いて描く。RASMAPを用いて4×4の画素単位を塗り分けることにより、4,913色の色表現能



第7図 GMAP モジュール関連図。
Fig. 7 GMAP: vector type mapping modules.



第8図 RASMAP モジュール関連図。
Fig. 8 RASMAP: raster type mapping modules.

力を持つこのプロッタは、アトラス作成用の出力デバイスとしては SIGMA システムの中でも最も強力なデータ表現能力を持つ。RASMAP の基本的なラスタ出力用ソフトウェアとしては、ESC 社の UNIRAS を用いている。

以上のような出力デバイスの特性・機能の差により、GMAP と RASMAP とでは 実現可能な作図機能に違いが出てくる。各々の機能・モジュール構成を第 7 図・第 8 図に示す。GMAP では 1 つのモジュールで複数の機能を実現しているのだが、その機能の全てが RASMAP に含まれる。これは、RASMAP の出力デバイスがラスタ型であり、色表現能力・面的処理能力がベクター型よりも優れているため、RASMAP の方が大きな図形表現能力を持つからである。そこで、以下 RASMAP を中心に図化機能を説明する。

RASMAP の機能は、大きく分けて 単図作成・複合図作成・整飾の各機能と 関連ユーティリティ群とから成る。

単図作成機能は、RASMAP の中心的・基本的な機能である。この機能は、与えられた SS ファイルから基本的な作図を行う。例えば、POINT タイプの SS ファイルから位置図を出力したり、格子状データ(PGRID タイプ SS ファイル)から等値線図や鳥瞰図を作成する。RASMAP の他の機能は、こうして作成された基本的な単図に対して各種の処理を行うものである。

単図作成機能は、出力図の表現形式が 2 次元的(通常の地図や断面図など)であるか、3 次元的であるか、により大別される。さらに、取り扱うデータの位置が、主として水平方向に拡がって分布しているか またはある断面線に沿った垂直面内に分布しているかにより、各々、平面図・断面図と呼び分類している。さらに、画像データを扱う画素モジュールや、平面的データと断面的データとを同時に表示する立体図モジュールなども存在する。現在準備してある各モジュール(第 8 図)の概要を示すと次のようになる。

2 次元平面図

全国図モジュール：海岸線・河川などを表示した小縮尺用の基図を作成する。

二次メッシュ基図モジュール：海岸線・河川などを表示した大縮尺用の基図を作成する。

ポスティング・モジュール：各種の点データ・線データを、記号・線・数値・文字・円グラフ・ヒストグラム・ローズダイアグラム・ベクトルなどとして図上に表示する。

グリッド・モジュール：点データに対し、その属性に対応した色を持った四角形を描く。

メッシュ・モジュール：メッシュ・データを図として表現する。

コンター・モジュール：グリッド・データ(格子状データ)から、色表現した等値線を描く。

ポリゴン・モジュール：地質図のような領域データを図として表示する。

2 次元断面図

断面基図モジュール：断面線に沿った地形を作図し、断面図の基図とする。

ポスティング・モジュール：断面上に数値・記号・ベクトル・テトラダイアグラムなどを書く。

一般柱状図モジュール：各坑井の柱状図を地層で関係づけて示す。

柱状グラフ・モジュール：坑井の検層データなどを柱状グラフ(井戸に沿った折れ線グラフ)として断面上に描く。

色変調柱状図モジュール：坑井の検層データなどをカラー・スケールと対応づけて色で表現した柱状図を断面上に描く。

等値線図モジュール：断面上の複数の坑井の検層データなどから断面上の等値線図を作成する。

層モジュール：断面上において、地層等の領域データを表示する。

線モジュール：地層境界のような断面上の線を書く。

2 次元要素モジュール

ランドサット MSS 画像や SAR 画像のような画像データを表示する。

3 次元平面図

3D グリッド・モジュール：点データに対し、その位置に、ある属性に対応した色と高さを持つ四角柱を描いた鳥瞰図を作成する。

4D グリッド・モジュール：3D グリッド・モジュールと似ているが、四角柱の色と高さに対して別の属性を対応させて作図する。

位置(x, y)+高さ+色の四要素を表現しているので4Dと称している。

3D サーフェス・モジュール：グリッド・データを3次元的に表現した図。要素(i, j)の位置に属性値 R_{ij} (連続量)の大きさに対応した高さを持つ格子の鳥瞰図上に、 R_{ij} に対応した色を描く。

4D コンタ・モジュール：3D サーフェスにおいて、高さに対応させる属性 R_{ij} と、色に対応させる属性 S_{ij} とが異なるような図を作成する(R_{ij} , S_{ij} ともに連続量)。

4D グリッド・モジュール：物理量 R_{ij} (連続量)に高さに対応させた格子の鳥瞰図上に、グリッド・データ S_{ij} (不連続量も可)に対応させて採色した図を作成する。

4D ポリゴン・モジュール：物理量 R_{ij} (連続量)に高さに対応させた格子の鳥瞰図上に、地質のような領域データを投影して採色した図を作成する。

ポスティング・モジュール：物理量 R_{ij} (連続量)に高さに対応づけた格子の鳥瞰図の表面に、点データに対応した記号・数値・文字などを描く。

線モジュール：上記のような格子の鳥瞰図の表面に、線データを描く。

3 次元断面図モジュール

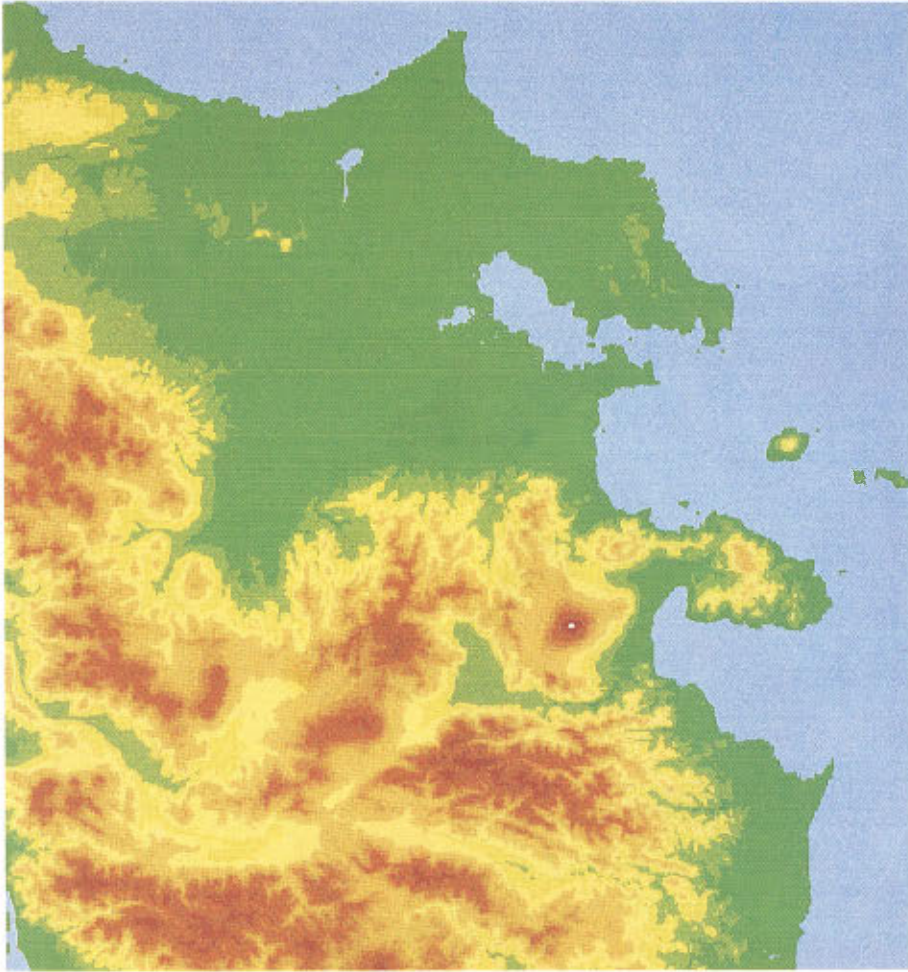
2次元断面図の一般柱状図・色変調柱状図・断面等値線・層・線の各モジュールと同じ内容の図を、3次元的な鳥瞰図として作成する。2次元断面図においては、断面線沿いの距離と深さを軸として作図してあり、いわば断面の展開図を描いていることになる。このモジュールは、3次元表現を用いることにより断面線の空間的配置をも同時に表現できる。

3 次元立体図モジュール

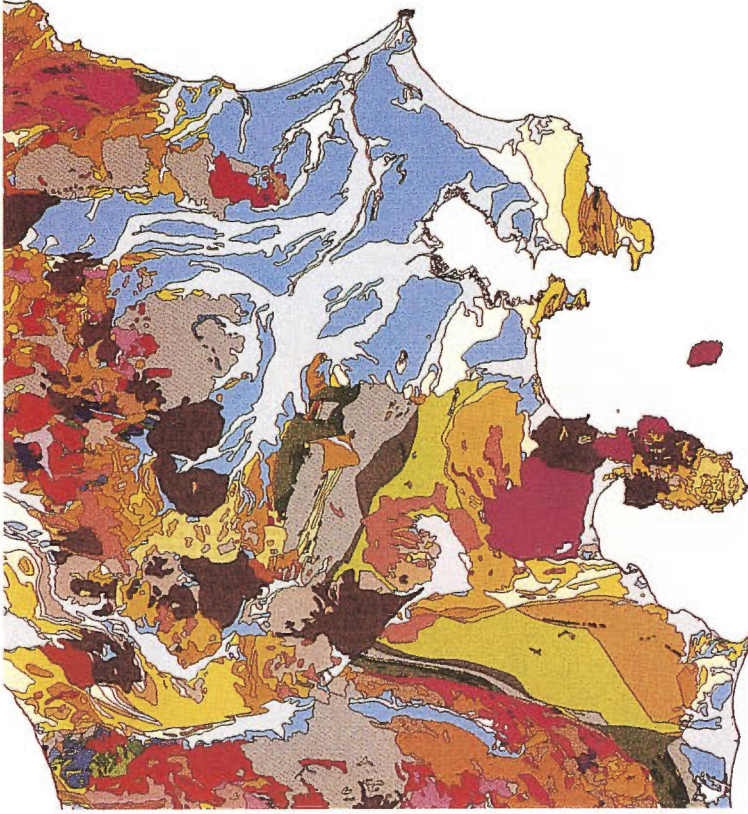
断面形状を伴った立体図を描く。つまり、3次元平面図で表現したような鳥瞰図の壁面(断面)上に、断面上の線データおよび層データを表示する。

以上のような単図作成機能によって出力されるアトラスの例を第9図～第15図に示す。< >で示したのが、作図に際して使用するモジュールである。第9図～第12図は関東地方の地形と地質を扱った例である。第9図は地形図<2次元平面図コンター・モジュール>、そして第10図は地質図<2次元平面図ポリゴン・モジュール>である。さらに、第9図の地形を3次元的に表現したのが第11図の鳥瞰図<3次元平面図3Dサーフェス・モジュール>であり、この地形鳥瞰図上に第10図の地質データを書いた図が第12図<3次元平面図4Dポリゴン・モジュール>である。第13図は、中部地方の地形鳥瞰図上に重力ブーゲー異常を色で表現した図<3次元平面図4Dコンター・モジュール>である(河野ほか, 1983)。第14図は、坑井の地層柱状図を3次元的に表現した図<3次元断面図モジュール>である。第15図は、南九州地方の霧島・桜島を通る南北・東西の両断面上に重力基盤深度を表示した3次元断面モデルである<3次元立体図モジュール>〔山口ほか, 1983: 重力基盤データは駒沢(1982: 私信)による〕。

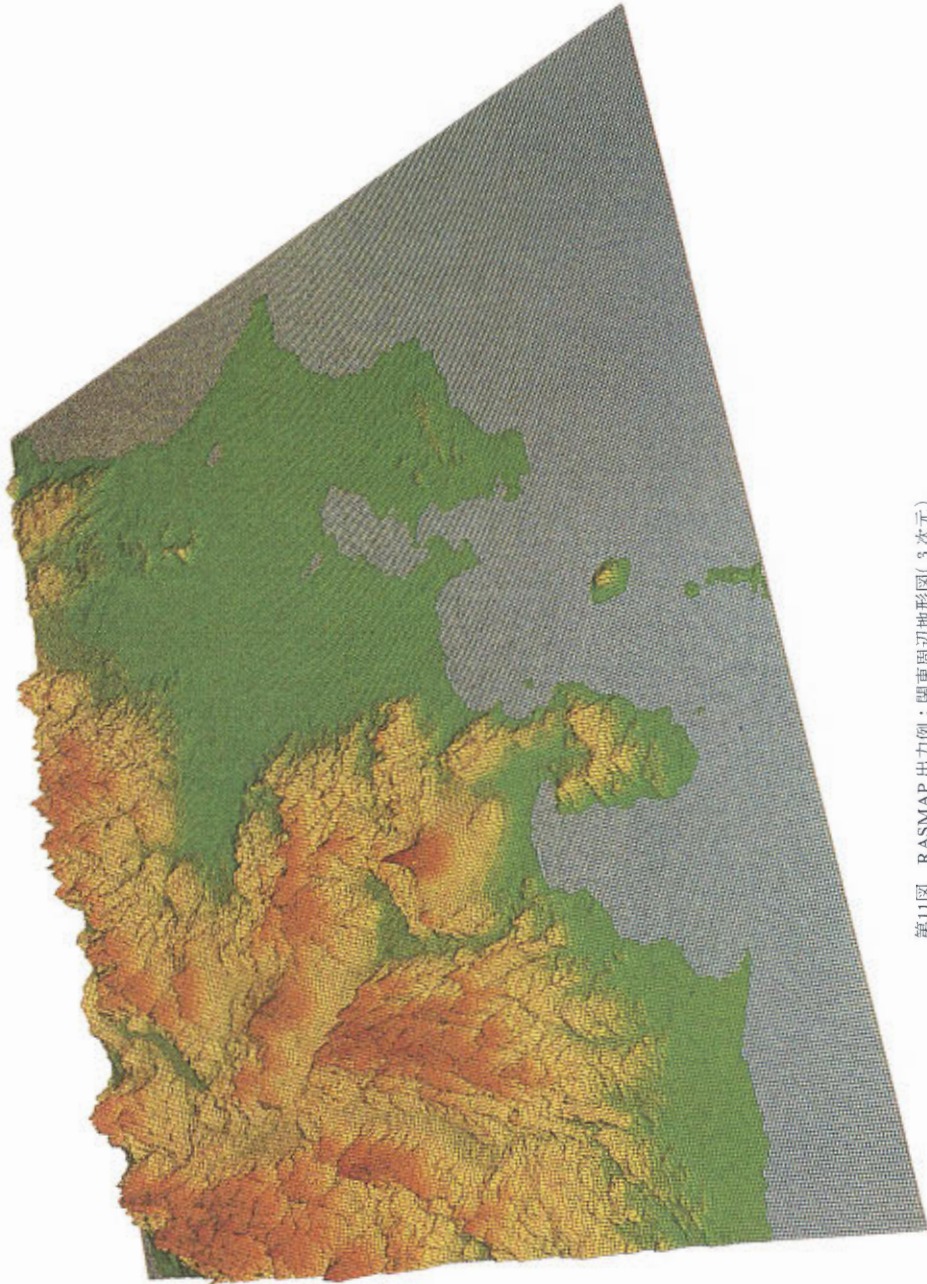
RASMAPの複合図作成機能は、上記のような単図作成機能によって作図した単図をもとに、その配置を変え、複数の単図を合成して1つの出力図としてまとめる機能である。この機能を使用することにより、ある図の中に他の図をはめこんだり、視点の違う鳥瞰図を一枚にまとめたり、同じ地域の地形図



第9图 RASMAP 出力例：関東周辺地形図(2次元).
 Fig. 9 RASMAP output example: 2-dimensional topographical map of the Kanto district.



第10图 RASMAP 出力例：関東周辺地質図(2次元).
Fig. 10 RASMAP output example: 2-dimensional geological map of the Kanto district.

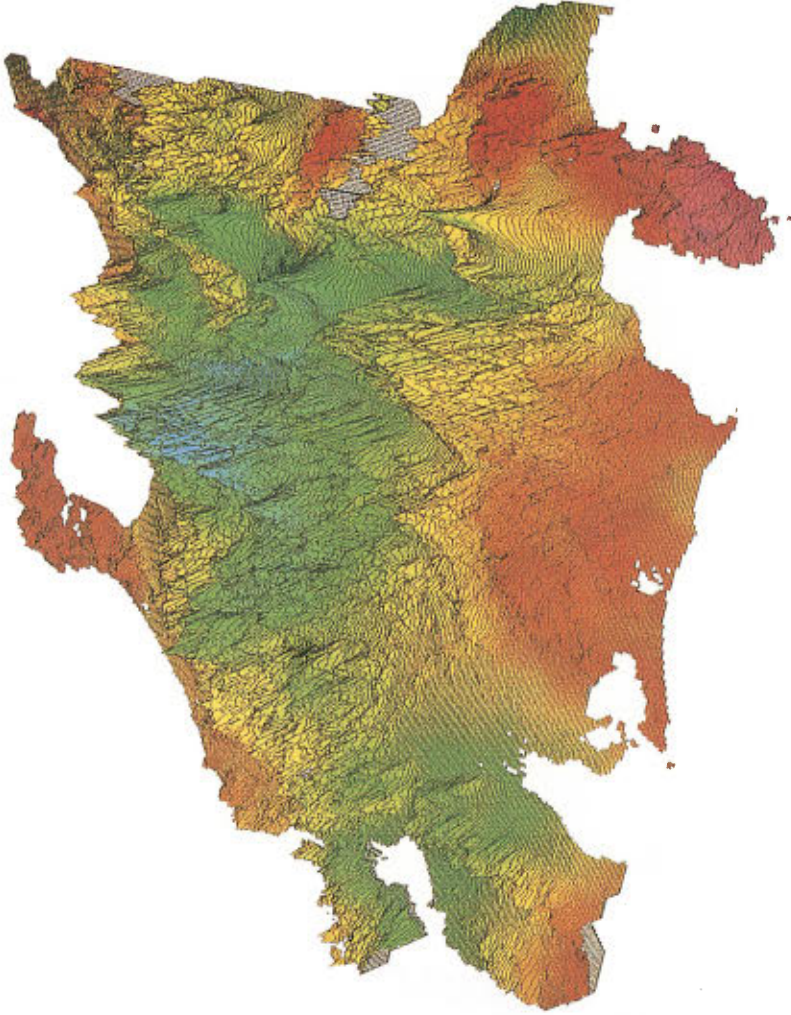


第11図 RASMAP 出力例：関東周辺地形図(3次元).
Fig. 11 RASMAP output example: 3-dimensional topographical map of the kanto district.



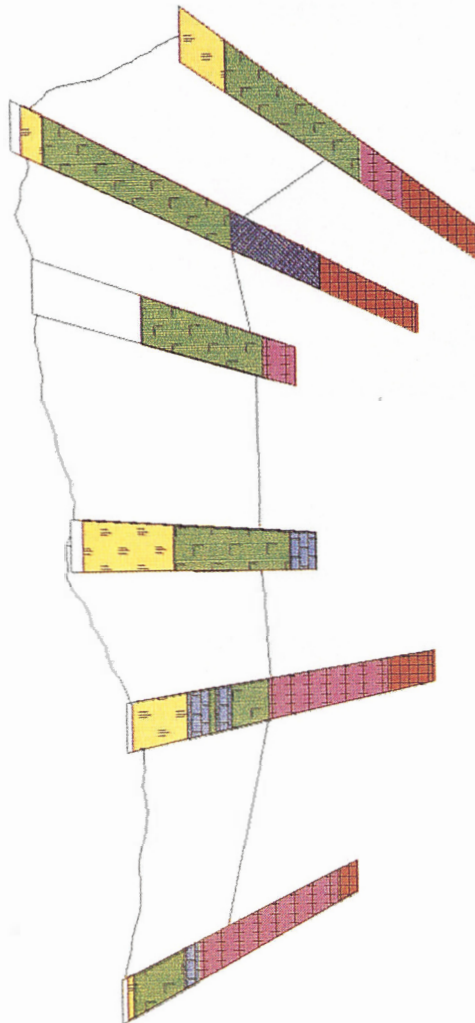
第12図 RASMAP 出力例：関東周辺地質図(3次元).
Fig. 12 RASMAP output example: 3-dimensional geological map of the Kanto district.

THETA :40.0
PHI :-15.0
HEIGHT :0.0
DFACT :1.0



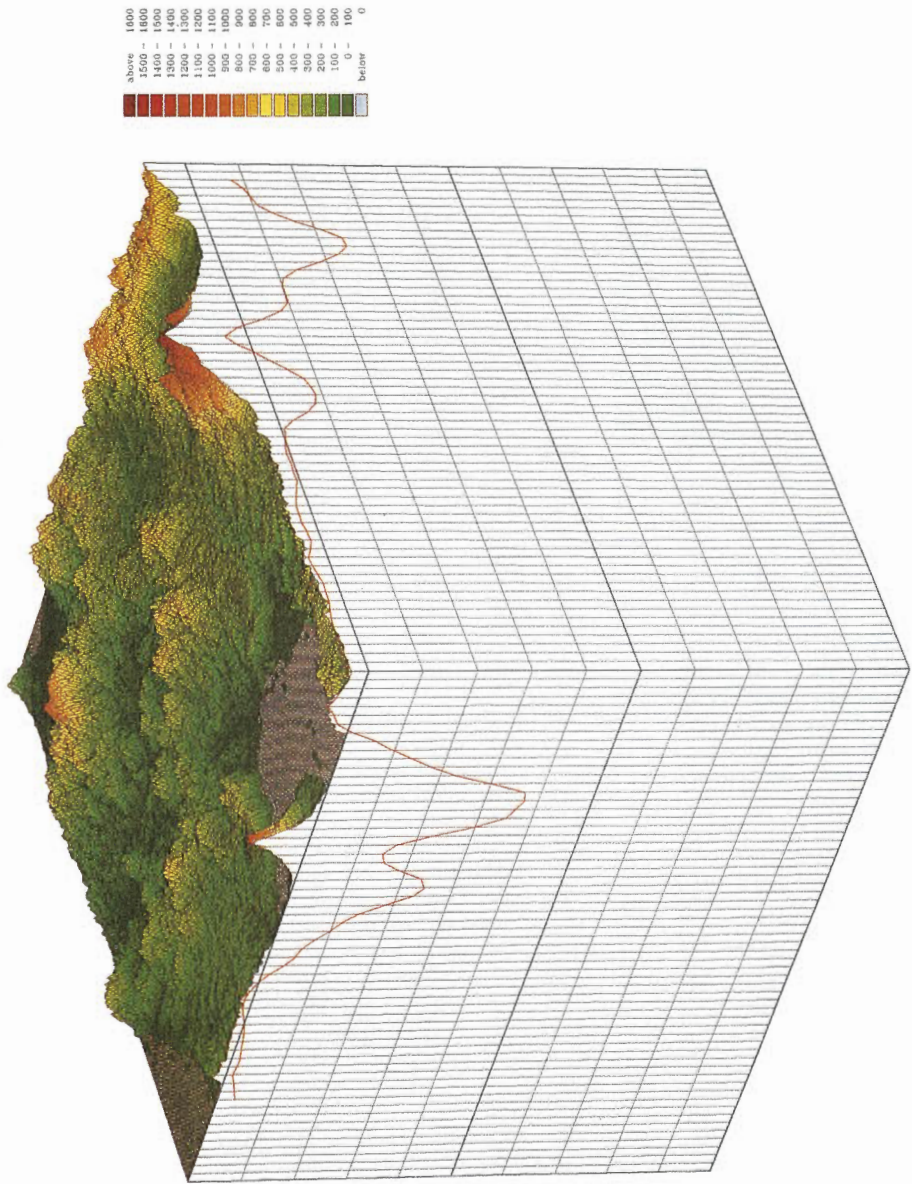
第13図 RASMAP 出力例：中部日本の地形と重力異常(河野ほか, 1983).
Fig. 13 RASMAP output example: gravity anomaly and topography of the central Japan
[Kohno et al., 1983].

KUJU	KUJU
HOHI	HOHI
KUSU	KUSU
USA	USA
ALT	ALT
BASE	BASE

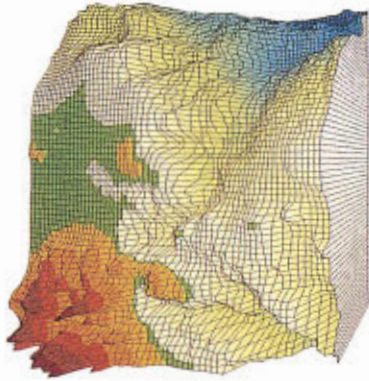
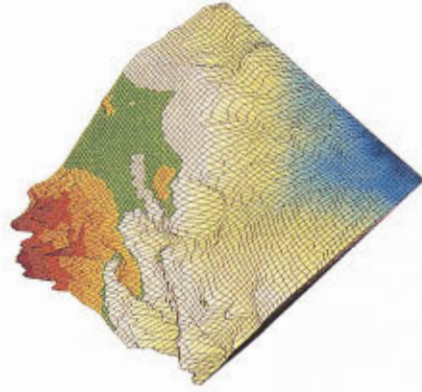
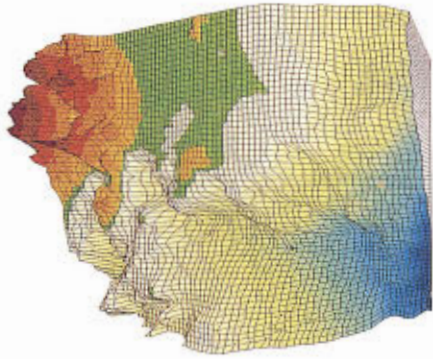


第14图 PASMMap 出力例：坑井地質柱状图。

Fig. 14 RASMAP output example: 3-dimensional columnar map of wells.

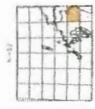
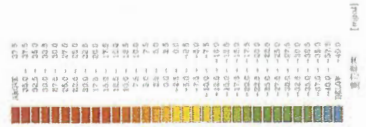
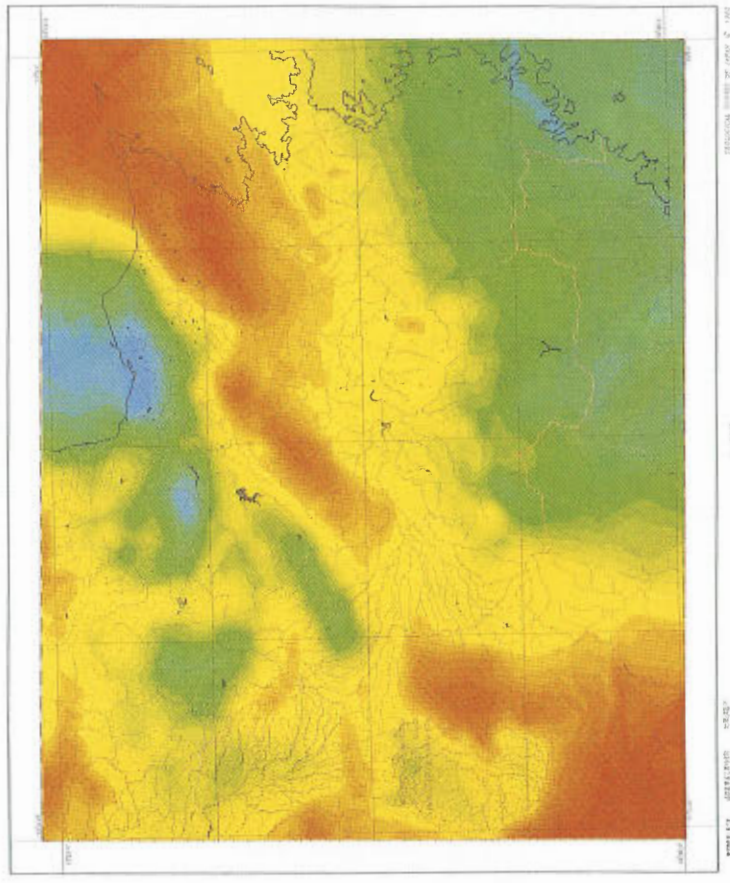


第15图 RASMAP 出力例：南九州 3 次元立体图。
 Fig. 15 RASMAP output example: 3-dimensional cross section map of the southern Kyushu district.



第16図 RASMAP 出力例：関東周辺地形図(複合図).
Fig. 16 RASMAP output example: 3-dimensional topography map of the Kanto district (multi-view output).

大分
 OITA



大分
 OITA
 1:200,000
 NI-27-3

第17図 RASMAP 出力例：整飾モジュールの使用例。
 Fig. 17 RASMAP output example: example of the marginal design.



第18図 GMAP 出力例：関東周辺の地質図。
Fig. 18 GMAP output example: geological map of the Kanto district.

・重力図・地質図・磁気図を1枚にまとめたりすることが可能となる。関東周辺の海底までもを含めた地形を、複数の視点から鳥瞰した例を第16図に示す。このように、複数の図を合成することにより対象の特徴がより多く表現される。

RASMAPの機能中には、この他に2つの画に対して画素単位に論理積または論理和をとって合成する機能<ERASEおよびOVERLAYモジュール>がある。この機能により、ある領域外の部分をカットした図を作画したり、二つの画の重合せも可能になる。論理和で領域外カットを行うために便利なBACKGROUNDモジュールも準備してある。これらの機能を用いることにより、単図作成機能で用意した画をユーザが思うように配置することができる。

RASMAPの整飾機能とは、単図作成機能・複合図作成機能により作図した画に整飾(marginal design)をほどこす機能である。つまり、作図した画にタイトル・図郭・緯経線・索引図などを書き入れ、出版されている地図のような形にする機能である。第17図に平面図の整飾の例を示す。このようにして整飾を加えることにより、図面の完成度は高くなり、国土熱資源基本図の作成などにあたっては最終成果品にふさわしい仕上りとなる。また、印刷段階で整飾を加える場合に比べ、コスト・印刷所要時間などで有利なだけでなく、データと矛盾のない高精度の整飾が行えるという利点もある。

以上のように、RASMAPは非常に強力な図化機能を持っている。特に、その強力な色表現能力は、各種の解析・評価等に有効と思われる。

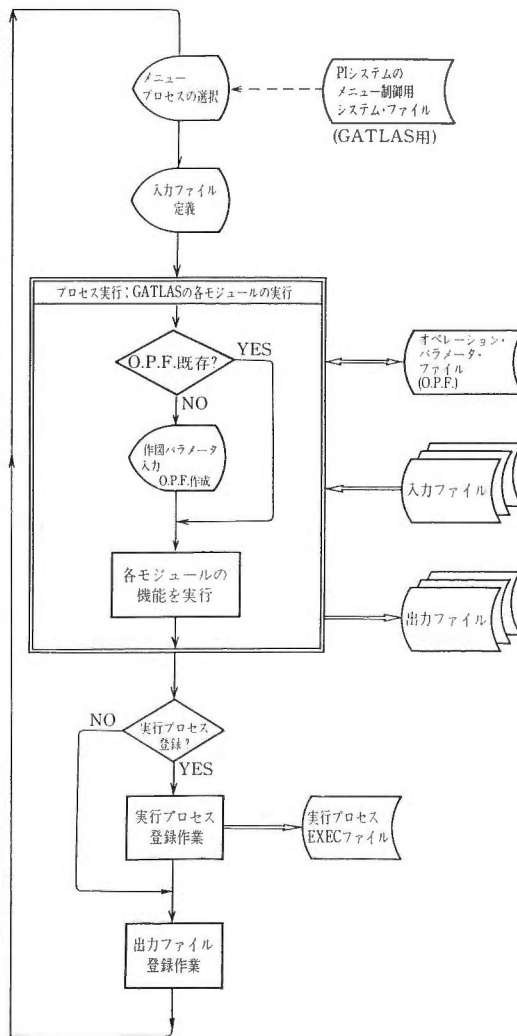
GMAPの機能は、面的図形処理(色の塗りつぶし等)や画の論理積・論理和をとる機能を使わない部分については、RASMAPとほぼ等しい。学術誌などへの掲載においてはモノクロの図に限られる場合が多く、細線が美しく描けるペン・プロッタが活躍する場も少なくない。GMAPでは、地質のような領域データも第18図のような模様書きによって表現できる強力な機能を持っている(但し、かなりの作図時間を要する)。

7. GATLASの実行とPIシステム

GATLASシステムの実行は、昭和58年度に並行して開発されたPIシステム(PIシステム: Project Information system)による管理の下で行われる。PIシステムとは、各ユーザがファイルおよび実行プロセスを手軽かつ効率よく管理するためのシステムである。データ・ファイルおよび実行プロセスの内容・作成者・作成年月日・作成実行プロセス・入出力ファイルなどの情報が、PIシステムにより管理・表示される。また、登録された実行プロセスをメニュー方式により呼出して実行する実行支援機能や、このように実行されたいくつかの実行プロセスをまとめて新たな実行プロセスとして登録する機能もある(矢野ほか, 1983)。GATLASは、このPIシステムの実行支援機能によりその単位実行プロセス(第7図、第8図などを示すモジュールがこれに当たる)が実行されることにより実現される。この単位実行プロセスは、P.H.F. (Process Hierarchy File)により定義されるメニューにより対話式に選択する。PIシステムについての詳細は、本論文集のPIシステムに関する論文で述べられている。

GATLASにおいて、その単位実行プロセスは、対話式の画面入力による演算(作図)パラメータ入力部と実際の演算(作図)処理部とに分かれる。両者は、オペレーション・パラメータ・ファイルと呼ぶファイルにより演算(作図)パラメータ等の受渡しを行う(第19図)。パラメータ入力部の対話式画面のパネル構成およびパネルの例を第20図および第21図に示す。指定したオペレーション・パラメータ・ファイルが既存の場合には、パラメータ入力は行われず演算処理部だけが実行される。

このような単位実行プロセスの構造とPIシステムによる実行管理により、GATLASは様々な要求に応えるものとなっている。メニュー方式・対話方式によるソフトウェア・システムの多くが苦手とする定型的もしくは連続的な処理にも、GATLASは対応しうる。例えば、あらかじめ準備したオペレーション・パラメータ・ファイルとデータ・ファイルとを用いてバッチ処理的な連続実行を行ない、パラメータやデータを少しずつ変えて作図を行うことも可能である。また、定型的な処理をまとめて新たな実行プロセスとしてPIシステムに登録することも容易である。



第19図 PIシステムによるGATLASの実行制御・管理。
 Fig. 19 Control flow of the GATLAS system under the PI system.

PIシステムの実行支援機能においては、そこで実行される実行プロセスとその検索手順(メニュー構造)は、PIシステムのメニュー制御用ファイル(P.H.F.)により定義されている。このファイルを変更することにより、新しい実行プロセスを追加したりメニュー構造を変えることは容易である。PIシステムのこの特徴により、GATLASシステムの拡充・メニュー構造変更は、GATLAS全体に対して大きな影響を与えずに簡単に行うことができる。定型的な処理をまとめて登録し、それをメニューの中から選択できるようにすることも容易である。また、GATLASのメニュー体系とは別箇に、例えば地質図処理専用のメニュー体系を作り、GATLASの実行プロセスの必要な部分をそのメニュー体系の一部として組込むことも可能である。このように、PIシステムの管理の下に実行されるGATLASシステムは、強力な管理機能とシステムの柔軟性を合せ持つシステムになっている。

(1) ポスティング項目選択パネル<SGM4B0>

```
GATLAS(RASMAP)      :POSTING                      SGM4B0      06/25/8
                                                           SS          13:28:1

SELECT POSTING TYPE
  1. NUMERIC
  2. CHARACTER
  3. SYMBOL
  4. SYMBOL + NUMERIC
  5. SYMBOL + CHARACTER
  6. DOT
  7. TETRA-DIAGRAM
  8. LINE
  9. CIRCLE
 10. HEXA-DIAGRAM
 11. HISTOGRAM
 12. ROSE-DIAGRAM
 13. BAR-CHART
 14. PIE-CHART
 15. VECTOR
 16. VECTOR + NUMERIC
==> 11
```

* ポスティングする種類を、1種類選択する

(2) フィールド選択 (ヒストグラム) <SGM4CA>

```
GATLAS(RASMAP)      :POSTING(HISTOGRAM)          SGM4CA      06/25/8
                                                           MS          13:30:5

SELECT FIELD
==>  1. INTEGER1      ==> S 2. DOUBLE 1      ==>  3. INTEGER2
==> S 4. DOUBLE 2     ==> S 5. DOUBLE 3     ==>  6. REAL 1
==>  7. INTEGER3     ==>  8. CHARACT1     ==>  9. REAL 2
==> S 10. DOUBLE 4
```

第21図 作図パラメータ入力部パネル例。RASMAP 平面図ポスティング・モジュール
パネル SGM4B0, SGM4CA, SGM4EA,

Fig. 21 Example of the menu panel of mapping parameter input.

8. おわりに

今まで見てきたように、GATLAS システムは、地球科学データをアトラスとして可視化して表現するための 強力かつ便利な道具となりうる。特に、SS ファイル演算機能は、ファイル間の演算機能として汎用性を持ち、作図以外の目的に対してもより一般化しうるものである。例えば、重力異常から重力基盤深度を計算したり、各種データから地熱資源量を算出したりすることも、入出力ファイルが SS ファイルの形になっていれば、広い意味での SS ファイル演算の1つである。このような観点から、地熱資源量評価のための SIGMA のサブシステム RHO システムは、GATLAS システムの上に設計された。

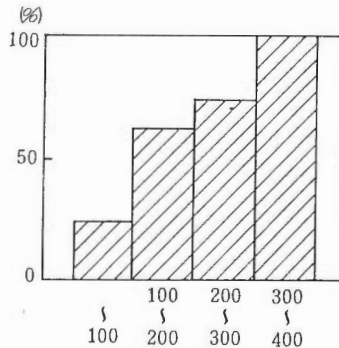
(3) 階級値指定 (ヒストグラム) <SGM4EA>

GATLAS(RASMAP) :POSTING(HISTOGRAM)

SGM4EA 06/25/81
DE 13:32:52
PAGE 1 OF 3

```
INPUT UPPER CLASS LIMIT
UPPER LIMIT ==> 100
UPPER LIMIT ==> 200
UPPER LIMIT ==> 300
UPPER LIMIT ==> 400
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
UPPER LIMIT ==>
```

- ヒストグラムでは、指定されたフィールドを対象にして、各階級に対応する度数が集計され、プロットされる。総度数は、指定されたフィールドの数に等しい。



第21図 (つづき)
Fig. 21 (continued)

GATLAS システムの開発に際して SS ファイルを定義したことも、SIGMA システムの今後の発展において重要な意義を持つ。SS ファイルは、今後の各種アプリケーション・ソフトウェア開発の標準的な入出力ファイルとなるだけでなく、各ユーザが作成するプログラムやデータに対しても 1つの標準仕様を示すことになる。ユーザが作成するファイルが SS ファイルであれば、標準的なファイル演算や作図は GATLAS システムにより実行でき、ユーザの負担は軽減される。また、各ユーザが似たような内容のプログラムを作るという無駄も少なくなり、また、他人の開発したプログラムの利用もより容易となる。これらのことは、システム全体の効率的運用という点で非常に大きな意義を持つ。

GATLAS システムの欠点としては、あまりにも汎用的なアトラス作成システムを目指し過ぎたために、システムが大きくなり過ぎたことである。ユーザがその全容を把握するためには、かなりの量のドキュメントに目を通さねばならない。GATLAS とは何ができるシステムであり どのように使うのが容易に判るように、ドキュメント・メニュー・HELP 機能などを充実させた方が、ユーザにとって

便利なシステムとなろう。

システムが大きくなったために、現在のGATLASシステムの単位実行プロセスは、あるデータ・ファイルを入力して1つの単純な処理を実行して別のファイルへ出力する、という形が基本である。複雑もしくは多くの処理を実行したい場合には、このような完結した単位実行プロセスを反復しなければならない。いくつかの処理を連続して実行したい場合には、処理の前後の入出力、PIシステムへの指示などのためにかなり無駄な時間がかかる。また、ユーザの作成した処理を途中に入れたい場合や1つずつの処理の関係が複雑な場合には、このような実行・処理方式では不適当な場合がある。メニューから実行したい処理を選び出すと、それらの処理に必要なサブプログラムを順番に実行するプログラムを作成するソフトウェアを作成した方が、より多くのニーズに対して対応することが可能であり、また、適応範囲も広いと思われる。つまり、1つのサブプログラムの呼出しによって1つの機能を実行し、これを1つのプログラム中で繰返すことによって目的の処理を実行する。そして、このようなプログラムを作成するプログラムに対して、対話的に指示を与えるのである。ただし、このようなシステムを作成するためには、かなり十分な要求仕様・概念設計・詳細設計が必要である。

GATLASシステムには、上に述べたような問題点はあるが、その強力な作図能力とファイル変換能力は、国土地熱資源基本図作成などのプロジェクト遂行にとって大いに役に立っている。その実行管理にPIシステムを用いたため、昭和58年度に行われた機能強化に対してもシステムの既開発部分に影響を与えずにスムーズに対応することができた。今後も、SSファイル作成機能で接続されていないデータベースとの接続、RHOシステムに対応した機能強化などを行い、より使いやすく強力なシステムにしていくつもりである。

文 献

- 花岡尚之・矢野雄策・津 宏治・浦井 稔・仲澤 敏・佐藤 功・小川克郎(1982) 地熱情報データベース・システムについて。地質ニュース, no. 335, p. 33-41.
- 河野芳輝・西 祐司・山本明彦(1983) 本州中部におけるブーゲー異常分布のカラー立体表示。地震学会講演予稿集, 1983, no. 1, 311p.
- 西 祐司・矢野雄策・仲澤 敏・村田泰章・花岡尚之・小川克郎・津 宏治(1983) アトラス作成システム GATLAS. 昭和57年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 地熱探査技術等検証調査 そのIV データベース, p. 197-235.
- 西 祐司・矢野雄策・村田泰章・浦井 稔・花岡尚之(1984) アトラス作成システム GATLAS(昭和58年度). 昭和58年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 国土地熱資源評価技術に関する研究.
- 山口 靖・村岡洋文・西 祐司・矢野雄策・小川克郎・長谷紘和・大久保泰邦・鎌田浩毅・花岡尚之・川村政和(1983) 地熱資源賦存地域評価手法の研究. 昭和57年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 国土地熱資源基本図作成に関する研究, p. 219-233.
- 矢野雄策・西 祐司・仲澤 敏・花岡尚之・津 宏治・小川克郎(1983) PI(プロジェクト・インフォメーション)システム. 昭和57年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 地熱探査技術等検証調査 そのIV データベース, p. 163-195.
- 矢野雄策(1984) PI(プロジェクト・インフォメーション)システム補足. 昭和58年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書 国土地熱資源評価技術に関する研究, p. 313-323.

地質調査所報告は1報文について報告1冊を原則とし、その分類の便宜のために、次のようにアルファベットによる略号をつける。

- A. 地質およびその基礎科学に関するもの
 - a. 地質
 - b. 岩石・鉱物
 - c. 古生物
 - d. 火山・温泉
 - e. 地球物理
 - f. 地球化学
- B. 応用地質に関するもの
 - a. 鉱床
 - b. 石炭
 - c. 石油・天然ガス
 - d. 地下水
 - e. 農林地質・土木地質
 - f. 物理探鉱・化学探鉱および試錐
- C. その他
- D. 事業報告

As a general rule, each issue of the Report, Geological Survey of Japan will have one number, and for convenience's sake, the following classification according to the field of interest will be indicated on each Report.

- A. Geological & allied sciences
 - a. Geology
 - b. Petrology and Mineralogy
 - c. Paleontology
 - d. Volcanology and Hot spring
 - e. Geophysics
 - f. Geochemistry
- B. Applied geology
 - a. Ore deposits
 - b. Coal
 - c. Petroleum and Natural gas
 - d. Underground water
 - e. Agricultural geology and Engineering geology
 - f. Physical prospecting, Chemical prospecting & Boring
- C. Miscellaneous
- D. Annual Report of Progress

地質調査所報告

第 260 号

山田敬一・須藤定久・佐藤壮郎・藤井紀之・沢 俊明・服部 仁・佐藤博之・相川忠之：
鉱物資源予測手法の開発，1980

第 261 号

ISHIHARA, S. and SASAKI, A. ed.: Metallogeny of Asia, 1980

第 262 号

比留川 貴・安藤直行・角 清愛編：日本の主要地熱地域の熱水の化学組成，その 2，
1981

第 263 号

SHIMAZAKI, Y. ed.: Geologic Evolution Resources and Geologic Hazards-Proceedings of the In-
ternational Centennial Symposium Geological Survey of Japan, 1984

第 264 号

地質調査所：豊肥地熱地域における研究

REPORT, GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

No. 260

YAMADA, K., SUDO, S., SATO, T., FUJII, N., SAWA, T., HATTORI, H., SATOH,
H. and AIKAWA, T.: Mineral resources inventory and evaluation system
(MINES), 1980 (in Japanese with English abstract)

No. 261

ISHIHARA, S. and SASAKI, A. ed.: Metallogeny of Asia, 1980 (in English)

No. 262

HIRUKAWA, T., ANDO, N. and SUMI, K. ed.: Chemical composition of the thermal
waters from fifteen fields of the main Japanese geothermal fields, 1981 (in
Japanese with English abstract)

No. 263

SHIMAZAKI, Y. ed.: Geologic Evolution Resources and Geologic Hazards-Pro-
ceedings of the International Centennial Symposium Geological Survey of
Japan, 1984 (in English)

No. 264

Geological Survey of Japan: Research in the Hoho Geothermal Area

地熱情報データベース・システム, SIGMA '83について
Geothermal data base system, SIGMA '83.

花岡尚之・矢野雄策・津 宏治・西 祐司・浦井 稔・村田泰
章・小川克郎

HANAOKA, N., YANO, Y., TSU, H., NISHI, Y., URAI, M.,
MURATA, Y. and OGAWA, K.

地熱情報をコンピュータで統合的に処理するため、ハードウェアとソフトウェアからなる実験的な情報システムを構築した。SIGMA '83の機能は、大きく分けてデータベース機能とデータ処理機能からなる。データベースを管理するソフトウェアに、階層構造を論理構造とするものを採用した。各データベースは、標準メッシュ系の2次メッシュを基準に関係づけられる。データベースから検索したデータの処理システムとして、図形表示機能を重視した。とくに地図表示は、各種データを重ね描きして、相互の関係を解析する手段として統一的に作成した。このシステムによる処理は、会話的なメニュー体系から実行できる。

551.23:681.3.02

地質調査所報告

no. 265,

p. 1-18,

1986, 10 figs.,

2 tabs.

地図データベース・システム

Cartographic database system.

西 祐司・花岡尚之・矢野雄策・津 宏治・小川克郎

NISHI, Y., HANAOKA, N., YANO, Y., TSU, H. and OGAWA, K.

SIGMA システムの中の他の各種地熱情報とともに処理するために、地図情報をデータベース化した。データベースの構造は、2次メッシュ・コードをルート・セグメントとする階層構造である。データベースにファイルした地図情報は、国土地理院の国土数値情報を複写し、編集したものである。昭和58年度時点でデータベース化しているデータ項目は、海岸線・湖沼・行政界・河川・道路・鉄道などである。

528.9:681.3.02

地質調査所報告

no. 265,

p. 19-67,

1986, 11 figs.,

3 appends.

坑井データベース・システム

Well database system.

矢野雄策・村岡洋文

YANO, Y. and MURAOKA, H.

地熱情報データベース・システム SIGMA において、地熱坑井データベース・システムを開発した。坑井情報をオンラインのデジタル・データとして保存管理し、検索や解析、表示処理にコンピュータを用いることにより、作業能率が大幅に向上した。地熱資源の総合解析や国土地熱資源基本図に適用される。システムは、坑井データベースとデータローディング、検索および表示処理のプログラムからなる。データベース管理システムには、IMS/VSを用い、木構造の論理構造をしている。表示は、データ表、検層図、柱状図、相関図、坑井位置図、断面図などの機能があり、メニュー方式で実行できる。

622.241:551.23:681.3.02

地質調査所報告

no. 265,

p. 69-189,

1986, 24 figs.,

1 tab., 2 appends.

重力データベース・システム

Gravity data base system.

津 宏治・浦井 稔・広島俊男・丹治耕吉・矢野雄策

Tsu, H., URAI, M., HIROSHIMA, T., TANJI, K. and YANO, Y.

地質調査所報告

no. 265,

p. 191-204,

1986, 23 figs.,

1 tab.

地熱情報データベース・システムの一環として、重力データベース・システムを作成した。重力データは、地殻内部の密度分布を反映するため、地熱地域の地下構造の概要把握や地熱資源ポテンシャル評価等に有用な情報となっている。重力データベース・システムは、データの性質およびその利用形態より、i)データベースは木構造とする、ii)データベースの運用は会話形式とする、iii)メニュー形式による各種重力図表示機能をサポートする、iv)検索した重力データを重力データ解析ソフトウェアに提供する機能をサポートする、等の諸特長を有したものとなっている。

531.5:681.3.02

空中磁気データベース・システム

Aeromagnetic data base system.

浦井 稔・津 宏治・丹治耕吉

URAI, M., TSU, H. and TANJI, K.

地質調査所報告

no. 265,

p. 205-219,

1986, 5 figs.,

1 tab., 5 appends.

地熱情報データベース・システムの一つとして、空中磁気データベース・システムを作成した。空中磁気データベース・システムは空中磁気データベースとその支援ソフトウェアから成る。空中磁気データベースはデータベース管理システムの制限のために二つの論理的なデータベースから構築した。また、支援ソフトウェアは1)空中磁気データベース・ローディング機能、2)空中磁気データベース検索機能、3)空中磁気図表示機能、4)空中磁気調査と処理の諸元の表示機能および5)空中磁気解析プログラム支援機能を有する。現在、豊肥地熱地域および九州沿岸地域におけるデータが格納されており、利用可能である。

550.838:681.3.02

電気探査データベース・システム

A data base system of DC resistivity survey.

内田利弘・佐藤 功

UCHIDA, T. and SATO, I.

地質調査所報告

no. 265,

p. 221-245,

1986, 11 figs.,

1 tab., 2 appends.

既存の電気探査データを整理して計算機に記憶させておき、随時、データの検索・解析が可能なシステムを構築した。記憶媒体にファイル化するときのフォーマットは汎用性に富むものとし、将来実施される調査の測定記録の標準化に役立てることができる。電気探査データベース・システムは地熱情報データベース・システムの一環として働き、ユーザは会話形式で希望するデータの検索・解析を実行することになる。現在、地熱地域で主に国が実施した電気探査データのバンキングが完了した。

550.837:681.3.02

MT 法情報システム

Information system for magnetotelluric sounding data.

佐藤 功・小川康雄・内田利弘
SATO, I., OGAWA, Y. and UGHIDA, T.

地質調査所報告

no. 265,
p. 247-264,
1986, 10 figs.,
4 tabs.

MT 法は深部地熱の探査技術として注目され、いくつかの地熱地域で MT 法調査が実施されてきている。MT 法調査データを整理するとともに、解析経験の蓄積の必要があろう。このため、MT 法データベースを中核にした MT 法情報システムを SIGMA のサブシステムとして開発した。本システムでは、MT 法調査で得られたデータを検索・表示し、簡易な解析を実行することができる。本システムは、MT 法探査曲線を詳細に解析する前に、探査結果の概要を把握したり、データ編集の際の予備チェックなどに有効である。

551.23:550.834:681.3.02

屈折法地震データベース・システム

Refraction seismic data base system.

村田泰章・津 宏治
MURATA, Y. and TSU, H.

地質調査所報告

no. 265,
p. 265-270,
1986, 5 figs.

屈折法地震データベース・システムを、地熱情報データベース・システム(SIGMA)の一つのサブシステムとして、昭和57年度に開発した。屈折法地震データベース・システムは、屈折法地震調査の要項、データ、および解析地下構造を統一したフォーマットで記憶し必要なデータを検索、表示するとともに、検索データを屈折法地震データの解析ソフトウェアへ手渡すことを目的に設計、開発された。データベースの構造は、SIGMA の他のデータベースと同様に階層構造とした。また、操作の容易性の観点からユーザが各種の処理を、端末機に表示されるメニューから選択するメニュー方式を採用した。

550.834:681.3.02

水地球化学データベース・システム

A database system on hydrothermal water geochemistry.

茂野 博・野田徹郎・比留川 貴・角 清愛・花岡尚之
SHIGENO, H., NODA, T., HIRUKAWA, T., SUMI, K. and
HANAOKA, N.

地質調査所報告

no. 265,
p. 271-330,
1986, 38 figs.,
3 appends.

地熱情報データベース・システム(SIGMA)の一環として、地熱地域から採取される地熱流体(熱水・蒸気凝縮水・ガス)についての様々な化学的・同位体化学的分析データを体系的にファイル保管し、会話形式によるオンライン処理で迅速かつ容易にデータの検索・編集作業および基本的な図表の処理・表示作業を可能にすることにより、地熱資源の探査・評価に必要な解析を行うための基盤を提供する目的で、1981年度に水地球化学データベース・システムを作成した。本報告は、その目的・構成・機能・使用方法等の概要について述べるとともに代表的な処理・出力例を示すものである。

550.461:681.3.02

変質帯データベース・システム

Alteration zone database system.

竹野直人・金原啓司・高島 勲・花岡尚之

TAKENO, N., KIMBARA, K., TAKASHIMA, I. and HANAOKA, N.

地質調査所報告

no. 265,

p. 331-364,

1986, 8 figs.,

1 append.

変質帯データベースは、変質分帯データベース、露頭情報データベースおよび試料データベースの3者により構成される。変質分帯データベースは変質帯図をデータベース化する。露頭情報データベースは、変質帯調査の路線図をデータベース化する。試料データベースは、標本の含む変質鉱物、化学分析値、年代測定値をデータベース化する。ファイル化に際しては、コード化になじむデータとそうでないものを区別し、コード化したものも計算機に辞書を用意して、利用者がコードを扱う負担を軽減した。中間ファイル中のデータのグルーピングにより柔軟かつ非定形的なデータ処理を可能にした。

553.061:681.3.02

地質図データベース・システム

Geological map data base system.

浦井 稔・仲澤 敏・花岡尚之・西 祐司・小川克郎

URAI, M., NAKAZAWA, S., HANAOKA, N., NISHI, Y. and OGAWA,

K.

地質調査所報告

no. 265,

p. 365-388,

1986, 9 figs.,

3 tabs., 9 appends.

地熱資源の開発・評価を目的とした地熱情報データベース・システム SIGMA の一環として、地質図データベース・システムを作成した。地質図データベースには100万分の1地質図(山田ほか, 1982)から日本全国の地質境界と地質コード、断層線と断層線の種類の情報を格納した。このシステムは i) 地質図データベースの検索、ii) 地質図の表示、iii) 面積計算、iv) 地質情報の表示および v) 地質図編集の各機能を有する。また、今回開発した地質図データベースの有する問題点を克服するものとして、新たにリレーショナル型の地質図データベースを提案した。

528.9:551.1/.4:681.3.02

活断層データベース・システム

Active fault database system.

矢野雄策

YANO, Y.

地質調査所報告

no. 265,

p. 389-425,

1986, 5 figs.,

3 tabs., 2 appends.

地熱情報データベース・システム・SIGMA において、活断層データベース・システムを開発した。本システムは活断層図や属性表の表示に用いられる。原データは「日本の活断層」(活断層研究会編, 東京大学出版会, 1980)を磁気テープ上にデジタル化したものである。活断層データベースは、2次メッシュをルートセグメントとする位置データファイルと、活断層 ID をキーにもつ属性データをルートセグメントとする属性データファイルの2つからなる。グラフィック・ディスプレイとドラム・プロット上に活断層図を出力し、属性表は対話的に出力する。

551.243.1:681.3.02

地殻熱流量情報システム

Heat flow data re-evaluation system.

松林 修・矢野雄策

MATSUBAYASHI, O. and YANO, Y.

日本列島上の既存の地殻熱流量データを原データに戻って統一的見地から再評価するために、「地殻熱流量情報システム」を作った。精密温度検層の結果と岩芯熱伝導率データに坑井位置等のヘッダーを付随させたオリジナルデータ・データベース(ODDB)を設計した。SIGMAのアプリケーション・ソフトウェア・メニュー体系の一部として、グラフィックディスプレイを用いた地形補正の対話型処理プログラムが実行され、補正後のデータがファイル化される。データローディングはデータをパンチしたカードを読み込むバッチ処理のプログラムによって行われる。

551.23:681.3.02

地質調査所報告

no. 265,

p. 427-438,

1986, 8 figs.,

1 tab., 1 append.

地熱調査地インデックス・データベース・システム

Geothermal survey area index database system.

矢野雄策・仲澤 敏

YANO, Y. and NAKAZAWA, S.

地熱調査地インデックス・データベースは、日本の地熱調査地域について、その範囲と、それぞれの属性(面積、都道府県名、探査開発状況など)を、デジタルデータとしてファイル化したものである。本データベースの目的は、地域の表示や、地熱調査地域を単位とした解析、資源評価などに資することである。原データとしては、地質調査所で出版した「日本地熱資源賦存地域索引図」(1976)と「日本地熱資源賦存地域分布」(1981)を用いた。表示のために、二次メッシュをルート・セグメントとする階層構造と、調査地単位の適用業務のために、地熱調査地大分類をルート・セグメントとする階層構造の2つを持っている。

551.23:681.3.02

地質調査所報告

no. 265,

p. 439-455,

1986, 4 figs.,

1 append.

バンキング・オリジン・インデックス・データベース

Banking origin index database system.

矢野雄策

YANO, Y.

地熱情報データベース・システム・SIGMAにおいて、バンキング・オリジン・インデックス・データベース・システムを開発した。これは、SIGMAの各データベースに入力した原データを記述したファイルである。インプット・ヒストリーを明確化し、提供元や公表についての定義を行い、データベースのデータ操作に対する信頼性を高めるとともに、データ量、データベース内への格納先などを管理者が把握できるようにすることを目的としている。このインデックス・ファイルは、IMSの木構造のファイルとなっている。データローディング、検索、表示のプログラムも作成した。表示はライン・プリンタを用いる。

551.23:681.3.02

地質調査所報告

no. 265,

p. 457-469,

1986, 2 tabs.,

1 append.

画像処理解析システム(OMEGA)

Image processing and analysis system (OMEGA).

佐藤 功・浦井 稔

SATO, I. and URAI, M.

地質調査所報告

no. 265,

p. 471-486,

1986, 12 figs.,

2 tabs.

ランドサット MSS データなどのリモートセンシング・データが地熱資源探査へ利用されている。主にランドサット MSS データの処理解析を支援する目的で、SIGMA のサブシステムとして、画像データベースと会話型処理解析プログラムから構成される画像処理解析システム；ÖMEGA システムを開発した。本文では、開発した ÖMEGA システムのハードウェア構成、ソフトウェア構成につき詳述した。
551.23:681.3.02

PI(プロジェクト・インフォメーション)システム

PI (Project Information) system.

矢野雄策, 西 祐司, 花岡尚之, 小川克郎

YANO, Y., NISHI, Y., HANAOKA, N. and OGAWA, K.

地質調査所報告

no. 265,

p. 487-504,

1986, 20 figs.

地熱情報データベース・システム・SIGMA において、ファイルやプロセスの管理を行うソフトウェアとして、PI システムを作成した。地熱資源の解析や評価のプロジェクトでは多種多様なデータを入力として、複雑な処理プロセスを実行することが多い。PI システムは、入出力のデータファイルのみならず、処理プログラムも登録管理し、またその実行プロセスをも登録、保存する。PI システムによって、データ処理が、対話的に、容易に実行できる。PI システムは、SIGMA の会話型 OS である CMS の環境下で稼動する。GATLAS も PI システムを用いて構成されたシステムである。
551.23:681.3.02

アトラス作成システム GATLAS

Geologic Atlas (GATLAS) system.

西 祐司・矢野雄策・仲澤 敏・村田泰章・浦井 稔・花岡尚之・小川克郎

NISHI, Y., YANO, Y., NAKAZAWA, S., MURATA, Y., URAI, M.,

HANAOKA, N. and OGAWA, K.

地質調査所報告

no. 265,

p. 505-538,

1986, 21 figs.

地熱情報・地球科学データを、地図・断面図などに表現するための汎用ソフトウェアを開発し、アトラス作成システム GATLAS と名付けた。この GATLAS を用いることにより、データベースまたはユーザー・ファイルからプロット出力までの全ての過程が、容易かつ柔軟に処理できる。
551.23:551.1/.4:681.3.02

昭和 61 年 3 月 19 日 印 刷
昭和 61 年 3 月 24 日 発 行

通商産業省工業技術院 地質調査所

〒305 茨城県筑波郡谷田部町東 1 丁目1-3

印刷者 小 宮 山 一 雄
印刷所 小 宮 山 印 刷 工 業(株)
東京都新宿区天神町78

©1986 Geological Survey of Japan

ISSN 0366-5542
CODEN: CCHHAQ

REPORT No. 265
GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN
Toshihiro KAKIMI, Director

**DEVELOPMENT OF
GEOTHERMAL DATA BASE SYSTEM**

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN
Higashi 1-chôme, Yatabe-machi, Tsukuba-gun, Ibaraki-ken, 305 Japan

1986

地 調 報 告
Rept. Geol. Surv. Japan
No. 265, 1986