

地質調査所のコンピュータ環境

宮崎 光旗 (地殻物理部・企画室電算機管理室)
Teruki MIYAZAKI

1. はじめに

地質調査所がコンピュータシステム (ここではモニタより上位のオペレーティングシステムをもっているものをいいます) を始めて導入したのは1973年 (昭和48年) TOSBAC 3400/51でした。また同時にコンピュータ運営に関する電算機運営委員会が設立され コンピュータシステム運営に関する全所の方針がここで決められるようになりました。当時はカードデック全盛時代でクローズド処理 まだ計算機と言うのが似つかわしく それは延々と続くデータ計算を行うとか データをそれらしく周辺装置 (主にプロッタ) に再現していくものでした。また調査所のソフト集成として GSJLIB が公表されたのもこのシステムを通じてでした。やがてシステムは1979年の筑波移転を契機として HITAC M-150 (384MB) にリプレースされ やっと仮想記憶システムが使用されることとなりました。しかし前と同様クローズド処理を基本としたものでした。

一方筑波移転の前に 工業技術院各試験所等の代表者が集まって共同利用のシステムを計画 それは 1981年 RIPS (後述) として発足しました。この時期の RIPS を一世とすると現在の RIPS は三世 (普通は第3期 RIPS といいます) です。RIPS 一世は 当時としては 光ネットワークの利用による磁気テープ装置やラインプリンタなど高速入出力機器のリモートステーション化や ネットワークによる会話処理サービスなど 画期的な技術を用いて構築されていました。その後のマシンの発展などから RIPS は新たな展開を示し 今日のスーパーコンピュータを含むコンピュータコンプレックスとなりました。

調査所のコンピュータ利用もいわゆる計算から データベース 図形・画像 そして情報 (いたってあいまいなキーワードですが) 操作へと展開していきました。地質情報解析室 (現地質情報センター情報解析課) が設立されたのもこの流れの中です。

ここでは まず工業技術院筑波研究センターの9試験所の共同利用のための研究情報システム RIPS をまず紹介し ついで RIPS を中心とした地質調査所のコンピュータ環境を紹介します。

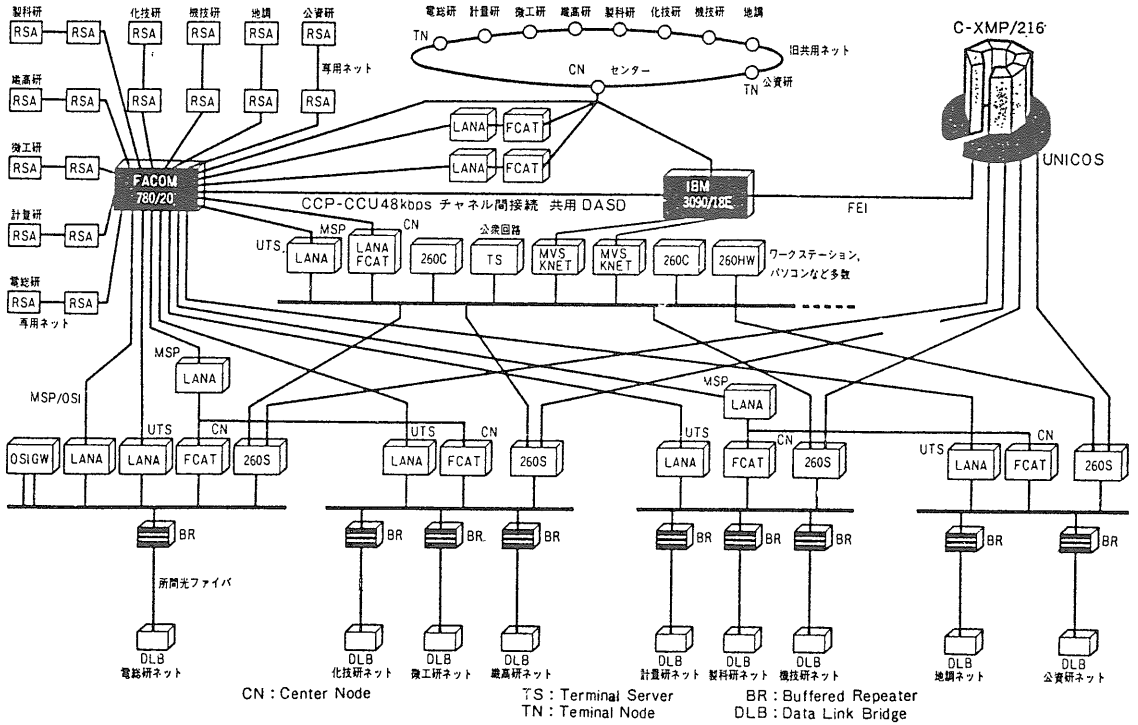
2. 研究情報処理システム RIPS

地質調査所は 工業技術院筑波研究センターの他試験所とともに 各種の共有・共同利用の仕組みをもっています。RIPS (Research Information Processing System) もその一つで いわゆる共同利用コンピュータセンターです。ここには汎用コンピュータシステムが2セット スーパーコンピュータシステムが1セット置かれ ネットワークを通じてコンピュータコンプレックスを作り上げています。図1は RIPS の全体構成を示したものです。また表1には各コンピュータシステムの仕様を上げておきます。

図1により RIPS の世界をザッとめぐるで見ましょう。図左上の専用ネットは各試験所のリモートステーション (RIPS 周辺装置類 あるいはそれら機器が設置されている各所での共同利用室の意味) と M780 とを直結するネットワークです。また図1上の旧共用ネットは 従来からの会話型処理をサポートするため 端末類とコンピュータシステムを結ぶネットワークです。一方図中央から下にかけて索交する線は 第3期 RIPS で導入されたローカルエリアネットワーク (LAN) です。このネットの実体は5つのイーサネット系列 20を越えるゲートウェイ達 各種ケーブル総延長 40km 以上からなっています。余談ながら このネットワークは日本最大のローカルエリアネットワーク (LAN) の一つでしょう。図1には描がかれていませんが このほかにビデオネットワークがセンターと各試験所のリモートステーションを結んでいます。ビデオネットワークとは モニタ回路

第1表 RIPS を構成する各コンピュータシステムの仕様

種類	FACOM	IBM	CRAY
マシン	M780/20	13090-180E	X-MP /216
OS	UTS/M+MSP	MVS/XA	UNICOS
主記憶	160MB	64MB	128MB
補助記憶	128MB	128MB	1GB
	(半導体ディスク)	(拡張記憶)	(SSD)
磁気ディスク	157.5GB	85GB	40GB
光ディスク	88GB	—	—
テープライブラリ	295GB	—	—
主な役割	汎用計算 データベース	スーパーコンの フロントエンド	科学技術計算



第1図 RIPS ネットワークとコンピュータシステム

兼テレビ電話網のことでコンピュータ達がダウンした場合でも 情報の交換を維持する役割を知らされています。

このように現在の RIPS は 会話型処理システムからネットワークとサーバによる分散型処理形態へと移行の途中にあると見ていいでしょう。第4紀(期)がいつから始まるかは まだ分かりません。

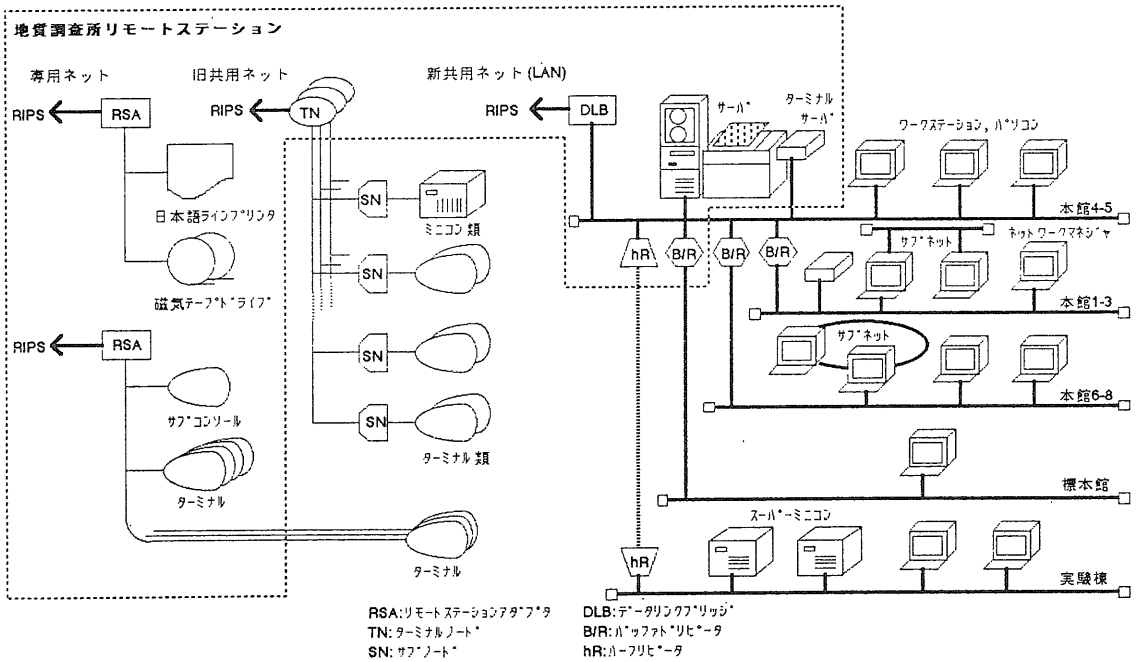
3. 地質調査所の RIPS 関連コンピュータリソース

地質調査所は RIPS がサービスする3種類のネットワークを通じて RIPS を利用しています。図2は調査所でのネットワークの全体像を画化したものです。専用ネットはリモートステーションに設置された日本語ラインプリンタ(プロッタ兼用)や磁気テープサブコンソール(リモートステーション制御用端末)それに M780 直結端末類と RIPS を 33.3Mbit/s の高速で結んでいるリモートステーション専用のネットワークです。しかし調査所では 仕事の性質などを判断して 地質標本や資料情報などのコンピュータ処理のためにリモートステーション外の端末をも接続しています。

旧共用ネットは従来からあった会話型処理用のネットワークで 研究室や実験室にあるコンピュータや端末(現在ほとんどがパソコン)と RIPS を結んでいます。センターと試験所間は 16.9Mbit/s の高速ですが 端末のところでは標準 9800bps 最高でも 48Kbps です。交換回線方式を採用していて 回線の番号をダイヤルすることで M780 あるいは I 3090 と接続することができます。現在 42 端末がつながっていて これ以上の端末の接続は事実上困難となっています。今では主にプログラム開発や維持・管理 バッチジョブのサブミットなどに利用されています。

RIPS 新共用ネットは スーパーコンピュータシステムとともに1988年に運用開始されたものですが 調査所ではその前年から同種のネットを実験的に導入し 地質情報処理研究に関連した利用法の検討等を行っていました。今では 研究情報処理の伝達路として 所内のほとんどすべての棟にくまなく張り巡らされているネットワークです。そこで使用されているプロトコルは TCP/IP です。RIPS コンピュータコンプレックスのすべてのシステムも新共用ネットに接続されています。調査所では 約50台のワークステーションやパソコンなどが直接つながっていて サブネットの下の機器を加え

地質調査所ネットワーク



(© MIYAZAKI Teruki, 89/6/8)

第2図 地質調査所リモートステーションとネットワーク

ると 接続されている機器の数はさらに増すでしょう。リモートステーションには 磁気テープドライブとカラー静電プロッタをもったサーバがおかれています。

この新共用ネットの完成とあい前後して 各種研究に UNIX 系ワークステーションが使用されるようになりました。これはプログラム開発や処理の効率化だけでなく データの交換 表現のグラフィックス指向などと関連していると思われます。また LANを通して それに接続されている他の UNIX システム 例えば CRAY 等にアクセスが便利なることも UNIX 系ワークステーションが使用される理由でしょう(もっとも時流……流行?……という見方もあります)。

以上は RIPS を中心とした地質調査所のコンピュータ環境ですが 調査所にはそのほかのいろいろな目的で設置・稼働しているコンピュータ達があります。地熱データベース SIGMA システム 反射法地震探査処理の PHOENIX システム 地質データベースで用いられている地図情報システム 地震予知に関連してのテレメトリシステムの一部を担っているワークステーション群などがそれです。これらは 周辺のワークステーション・パソコン等とともに 一部を除いて ネットワークを通じて形態的に上位となる RIPS コンピュータコンプレ

ックスハイエナルキに参加しています。

4. 地質調査所のコンピュータ利用

地質調査所でのコンピュータ利用の概要を RIPS 中心に また業務報告的に書くと 以下のようになります。

RIPS 登録ユーザ数は約 240 名で そのうちもっぱら研究業務に活用している利用者数は およそ 160 名と見積もられます。調査所の RIPS 利用は処理内容からして主に科学技術計算(観測データ処理を含む) 各種地質情報の処理(地質データベースや図形出力等を含む) 研究業務支援(文献・図書データベース等)の3つにわけられるようです。これらに共通して上げられるのは データセット媒体の消費です。

使用言語はほとんどが Fortran 77 で 一部でCやCOBOL が用いられ BASIC アセンブラ UTILISP が極く一部で利用されています。多くのユーザが それぞれのシステムの提供するアプリケーションソフトを利用しています。FACOM/MSP での FAIRS-I や AIM/RDB 等のデータベースソフト ドキュメンテーション支援の ODM 画像処理の PROSID や EIDES CRAY での CFEST (混成地下流体解析) THOR (多相多成

分地熱流体解析) FPSDM (重合前反射法マイグレーション処理) 等がそうです。ライブラリでは特に図形関連のソフトである UNIRAS (汎用図形ラスタ処理) が利用されているようです。商用データベースとしては GEOR EF や INSPEC がよく参照されています。

RIPS 利用を月当たりの CPU 時間で見ると 昨年の例では FACOM が 184,888秒/月(約51時間/月) IBM が 18,816秒/月(約5時間/月) CRAY が 364,939秒/月(約101時間/月) となりました。スーパーコンピュータの利用時間が意外と多いのに気がきます。これは地下構造の解析やシミュレーションあるいは画像解析など地球科学の現象を処理・解析等するとき データ量の多さ 構造への三次元性の導入や時間・空間による繰り返し計算等がメモリ量と計算時間を要求するため スーパーコンピュータの利用が促進されたのでしょう。

データベースという点で RIPS の利用を見ると 一つは前述した商用データベースの利用があります。他は研究・業務に関連したものです。その一つに日本地質文献データベース (GeoLis) があります。これは地質調査所が収集した雑誌・報告書・図・講演要旨集などから 地球科学に関する文献を選択 採録したもので 1986年より構築が始まっています。調査所が発行している「日本地質文献目録」は 1986年版以降 GeoLis の出力となっています。

コンピュータ利用ということで見落としてはいけないのが パソコン達です。これらは RIPS あるいは他のコンピュータシステムの端末やフロントエンドとしての役割を果たすと同時に それらのもっている C³ (Control, Computing and Communication) パワーをもって 野外調査・室内実験・他で 機器制御あるいはデータ収集・処理・解析などに利用されています。もちろん ワープロとして書類や報告書作成には欠かせない文房具でもあります。

最後に付け加えることは ネットワークによる情報交換でしょう。すでに欧米では ネットワークをつうじてのメール等のやり取りが一般化してきているようです。彼の地から来訪する研究者の名刺には 電話番号とともに電子メールアドレスが印刷されていたりします。地質調査所でも ローカルエリアネットワークの導入とともに 内外の研究者間の情報伝達・交換に電子メールが利用されるようになってきました。現在 ボランティア研究者により JUNET に参加しています。また近い将来 RIPS として国際電子メールシステムへ加入する予定となっています。

5. おわりにかえて

以上で 研究のためのインフラストラクチャとなっている 地質調査所のコンピュータ環境を駆け足で紹介しました。ここでは唐突に コンピュータなるものに対する筆者の私見を述べてみます。

いたって平凡な考えで恥しいくらいですが 「コンピュータは道具であると同時に言葉である」というのが筆者の考えです。このようなことは もうすでに誰かが何処かで言っているかもしれません。いうまでもなく コンピュータは計算道具として開発されてきました。また動かすには何らかの言語 (機械語であれ高級言語であれ) を知っておかなければなりません。しかしここで言う「道具であると同時に言葉である」というのは大げさに言えば「粒子であると同時に波動である」という「同時性」です。すこし突飛なお話します。人類は道具を作り出し 言葉を作り出しました。道具は機械となり装置となりました。言葉は 宗教となり都市となりました (バベルの塔はそれを象徴しています)。人類が産みだし 人間性の外延としたこの二つのものは 人間の外部でコンピュータとして再び一つのものになっていっているように思えるのです。コンピュータに関してよくハードだソフトだというのは そのような宇宙を次元の破れ目から見てのことでしょう。よく 日本はコンピュータハードは強いがソフトに弱いと世間一般で言う (らしい) のも 律令制度移入以来の これら二つのうちの一方のみを器用に習得していったためではないかと勘ぐられます。とあれ 地質調査所のコンピュータ環境が醸し出すコンピュータなるものは まだまだその域にはきていません。もっともコンピュータ自身もまだ原コンピュータなのかもしれません。RIPS はまだ第三紀 (第3期) ですし。

GSJLIB については 地質調査所研究資料集 no.25 (中塚ほか 1986) として公開されています。入手方法は地学文献センター (電話 0423-62-5050) にお問い合わせ下さい。電子メールに関しては 地質ニュース第 413 号に関連記事 (野呂ほか 1989) があります。また地質調査所職員が その研究において必要として開発 あるいはコーディングしたプログラム等の公開頒布については 現在検討中ですが 暫定的な処置としての定式化したルールがあります。詳しくは地質情報センター情報解析課 あるいは企画室電算機管理室まで問い合わせ下さい。本文中で使用したシステム名やソフトウェア名その他のいくつかは それぞれの会社等の商標等の場合があります。