

# 地質情報データの統合化：海域反射断面データベースの構築

## Construction of database of seismic profiles around Japan

佐藤智之<sup>1</sup>・岡村行信<sup>2</sup>・辻野 匠<sup>1</sup>・井上卓彦<sup>1</sup>・荒井晃作<sup>1</sup>・木村治夫<sup>2</sup>  
Tomoyuki Sato<sup>1</sup>, Yukinobu Okamura<sup>2</sup>, Taqumi Tuzino<sup>1</sup>, Takahiko Inoue<sup>1</sup>,  
Kohsaku Arai<sup>1</sup> and Haruo Kimura<sup>2</sup>

**Abstract:** Database of seismic reflection profiles has been constructed. Seismic profiles loaded in the database are 5643 lines which have been collected during the last 33 years by the survey for compiling marine geological maps and for near shore mapping. The data is composed of 55 groups, and any of seismic profiles can be shown by selecting the survey lines on the display. There are some errors in the data, thus we have been revising the location data of the seismic profiles. In addition, three-dimensional data of geologic structure has been constructed along the fold zone of the Niigata prefecture based on the geological sheet maps at 1:50,000.

**Keywords:** database, seismic section, around Japan

### 1. はじめに

海域の地質構造を知るには反射断面を見るのが最もわかりやすい。産総研では旧地質調査所の時代から約 35 年にわたって反射法音波探査を行い、膨大なデータを集めてきたが、それらの中から必要な場所の反射断面を効率的に取りだして見ることができるシステムは作られていなかったため、十分に活用されているとは言えない状況であった。そのため、海洋地質図としてまとめられた情報として利用されることが多く、元の反射断面が持つさらに詳しい情報は埋もれていた。反射断面は海底の露頭のデータに相当すると言って過言でない。海洋地質図は、大部分を反射断面の解釈に基づいて作成されているし、断面上には地質図に表現できない堆積構造や地質構造が観察できる。それらの情報に着目して反射断面を再解析すれば、今まで知られていない事実が明らかにできる可能性もある。既存の反射断面データを活用するためには、断面がすぐに見ることができるだけでなく、それら位置が正確に特定できる測線図や地形図が必要になる。また、今後沿岸海域での反射探査が数多く実施されるようになると、古いデータと新しいデータを用いて、総合的な解釈を行う必要がある。さらに、陸上の地質データとの

対比やシームレスな解釈も必要になってくる。これらの必要性を満たすため、反射断面データをデータベース化するシステムを昨年度導入し、既存の反射断面データを入力してきた（岡村ほか、2009）。しかしながら、データの登録方法によっては反射断面の閲覧に長い時間がかかることが明らかになり、より実用的なデータの登録方法を検討してきた。今年度の作業の進捗状況について報告する。

### 2. データベース構築進捗状況

昨年度より反射断面データの登録を進め、ほぼ日本周辺全海域を網羅する状態に近づいた（図 1～図 3）。また、昨年度はデータ登録の大部分を外注で行っていたが、今年度からは職員によってデータ登録が可能になり、コストを抑えつつ迅速に登録を進めることができるようになった。しかし、データ数が増えるにつれ、データの参照に非常に時間がかかってしまい、計算機の動作が不安定になるという問題に直面した。これは全データが一括して登録されていることによってデータ検索に時間を要するためであることがわかった。そこで、データを調査海域ごとにグループ分けし、閲覧時に必要な海域のデータセットのみを選択することで計算機の負荷を低減する方法を採用し、再登録を進め

<sup>1</sup>産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地質情報研究部門（AIST, Geological Survey of Japan, Institute of Geology and Geoinformation）

<sup>2</sup>産業技術総合研究所 地質調査総合センター 活断層・地震研究センター（AIST, Geological Survey of Japan, Active Fault and Earthquake Research Center）

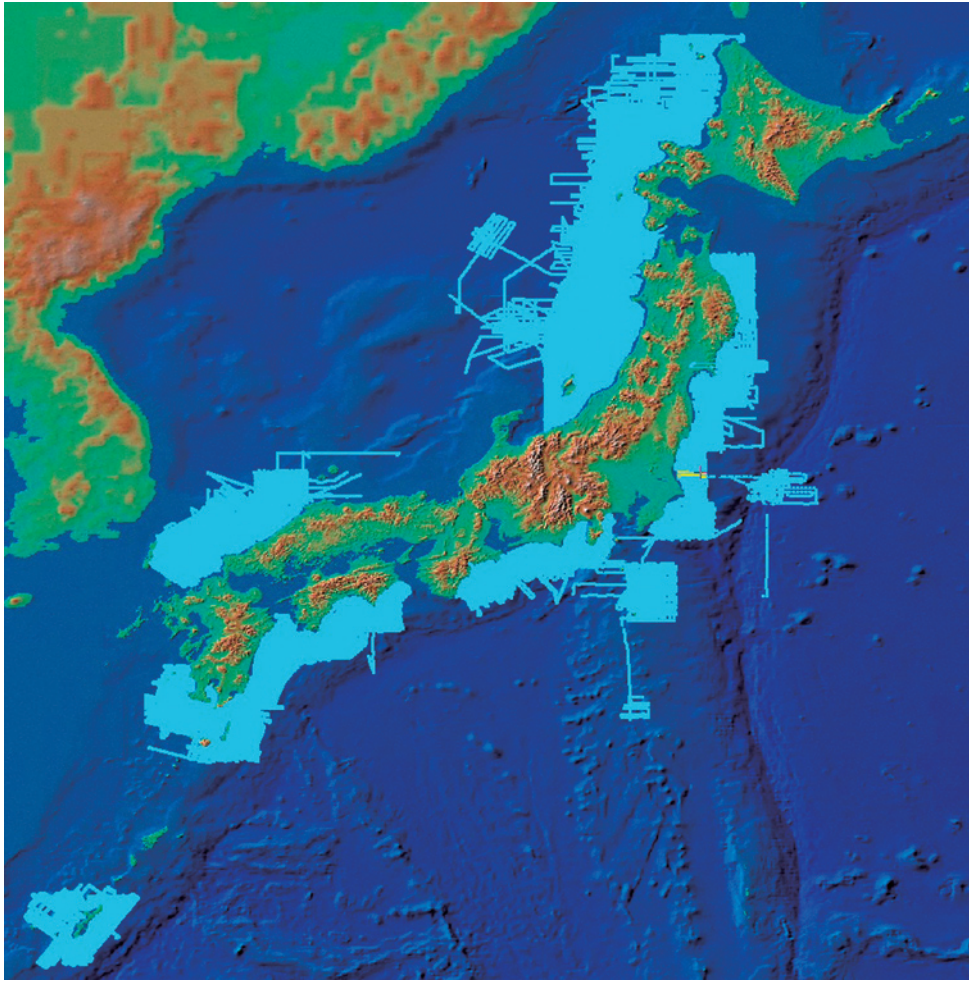


図1 登録済みの反射断面測線図。実際の調査航路に沿った整形前の反射断面。調査工程の事情から測線がジグザグであり、データ解釈が難しい場合も多いが生データに近く情報量が多い。

てきた。閲覧時には複数海域を同時に表示させること、表示させたい海域を即座に切り替えることも可能である。実際のデータベース利用に際しては、日本全海域というよりは、目的に応じてある海域のデータのみを集中的に利用するニーズが多い。従って、グループ分けによる不都合よりも、軽快な動作を得られる利点の方が大きいと考える。また、整形済みデータと整形前データなど位置情報が同じデータが同じデータセットに存在する場合、測線の交点計算などのために計算機負荷が増大することが判明したため、これらをグループ分けすることで負荷軽減を図った結果、図1、図2で示したくらいまでなら同時閲覧が可能であり、日本全国を同時に一括して管理するという当初の目的も達成できるようになった。

一方、実際に登録が進み測線図を表示させてみると、データにエラーが含まれていることもわかってきた。具体的には、位置情報がずれていて測線が陸上に存在する、断面図がうまく表示されない、などという問題

がしばしば発生した。データを確認すると、位置測量データ中に測量失敗による異常データが含まれていたり、反射断面のデータ形式がSEG-Yフォーマットと厳密に合致していない、ということが大きな原因で、過去の位置測量の技術的限界やデジタル化に際しての問題があったと考えている。そのため、原記録に戻りながらこれら不良データの検証、修正を行いながら再登録を行った。

現在までのところの登録データ数は、測線数 5643 本（内訳：整形済み測線 4242 本、原記録 1401 本）であり、調査海域ごとに 3 群 55 のグループに分けられている。測線位置の整合性の確認も 8 割ほど終了し、実際の利用に提供できる段階に近づいている。現在、反射断面図の整合性の検証、不良データの発見と修正、再登録、新しい探査データの登録が進行中である。また、利便性を考慮しながらグループ区分の仕方も検討中である。



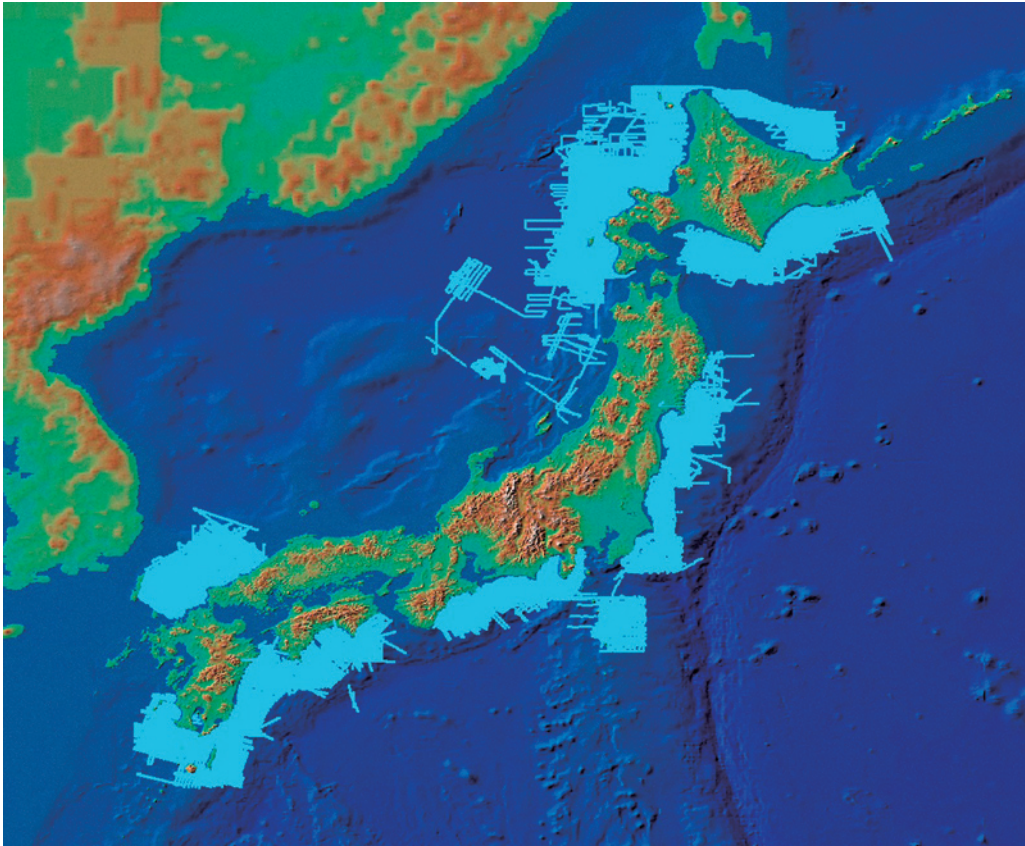


図2 登録済みの反射断面測線図。解釈しやすいように測線を切り分け、直線ごとに整形してある。図1と図2のデータは同一地点を走っており同じデータセットに登録すると計算機負荷が増大するため別のデータセットに分けてある。

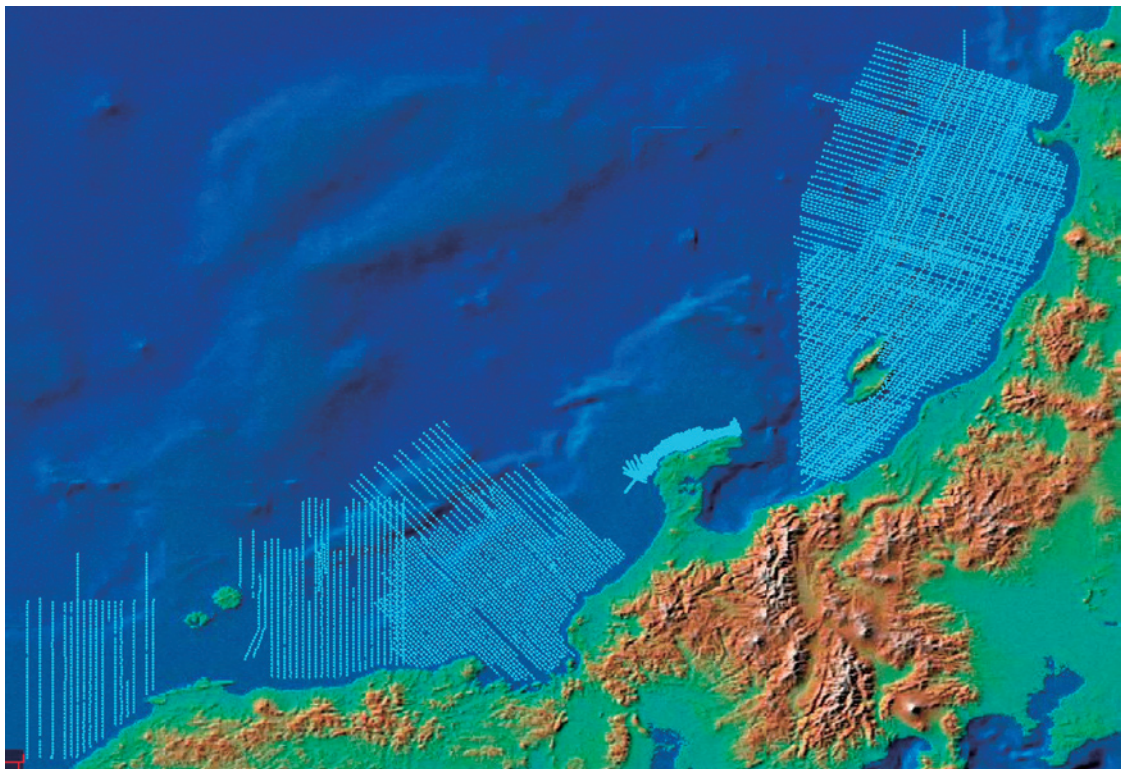


図3 登録済みの反射断面測線図。日本海側の整形済み反射断面測線。図1、2のデータセットへの統合作業が未完了ではあるが、データ参照は可能な状態にある。能登半島北方の測線は2007、2008年度に行われた沿岸域高分解能探査によるデータで、従来のデータと一括して扱っている。



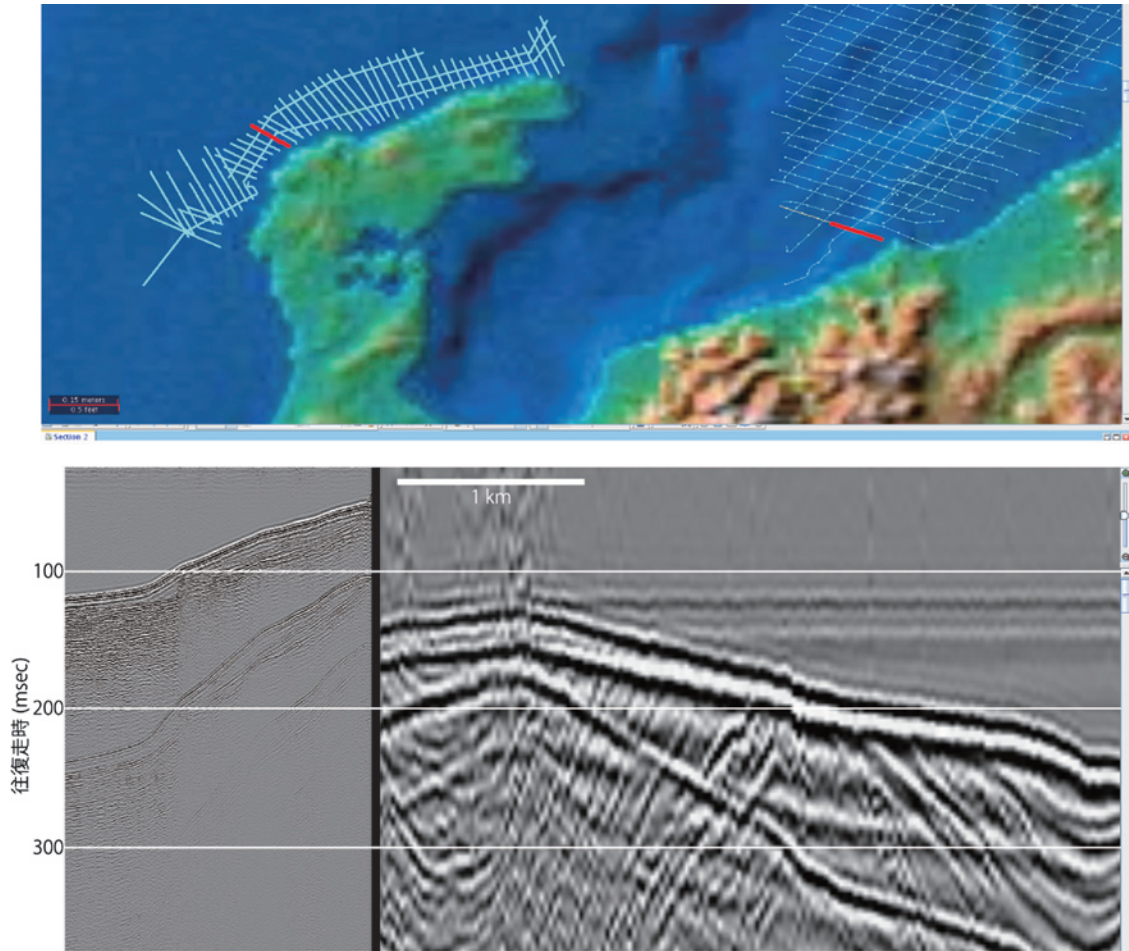


図 4 能登半島沿岸と新潟沖の測線図（上）．赤線は下図に表示した断面の測線．従来のエアガンによる反射断面図（下図右半分）と 2007 年度に能登半島沿岸で探査された高分解能の反射断面図（下図左半分）を同じスケールで表示できる．場所が異なるので左右の反射断面図はつながらないが、任意の断面を同じスケールで同時に表示させることができるため、地質構造の対比が容易になる．

### 3. 沿岸域反射断面の登録

日本周辺海域の従来の反射断面に加えて、2007 年度及び 2008 年度に実施した能登半島北方における沿岸域調査の反射断面の登録作業も実施した（図 3）．沿岸域調査の反射断面は音源や収録装置が違うだけでなく、データのサンプリング間隔や記録長が異なっている．これらと同じデータベースに登録することに際し、いくつかの技術的問題もあったが、従来のデータと沿岸域調査による高分解能のデータとを同時に、しかも同じスケールで表示させることができた（図 4）．これによって沿岸と沖合とで地質構造の対比、補完が容易になり、さらなる進展が期待される．

### 4. 地質構造データ

一方、陸域の地質データとの統合化の試みとして、新潟県中越地方の地質構造のデジタル化を行った．図 5 はその例であるが、産業技術総合研究所が発行している 5 万分の 1 の地質図「柏崎」（小林ほか、1995）に示されている地層境界と走向傾斜を基に地層面を 3 次元的に数値化した．このようなデータを作成することによって、海域の反射断面との対比や構造を解析しやすくなると期待される．

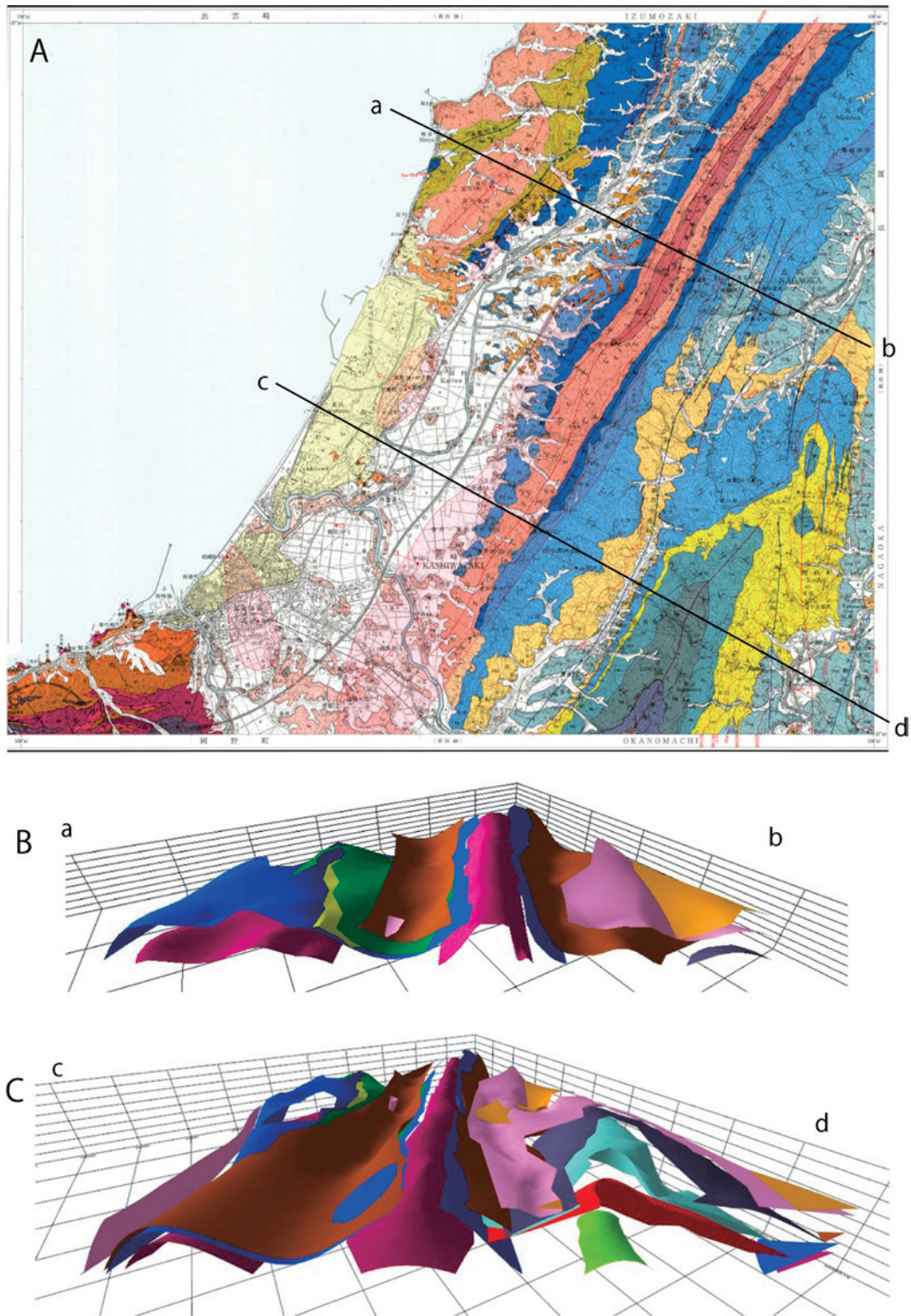


図5 新潟県柏崎地方の3次元地質構造. A: 5万分の1地質図「柏崎」, B: a-b測線上の3次元構造の断面表示, C: c-d測線上の3次元構造の断面表示.

### 文献

- 岡村行信・辻野 匠・荒井晃作・井上卓彦（2009）  
海域反射断面データベースの構築. 地質調査総合センター速報, 49, 141-145.
- 小林巖雄・立石雅昭・吉村尚久・上田哲郎・加藤碩一  
（1995）柏崎地域の地質. 地域地質研究報告（5  
万分の 1 地質図幅）, 地質調査所, 102p.