

地質調査所の数値地質図の構造と利用

○長谷川 功  
雷 興林

Development and Publication of Geological Informations at  
Geological Survey of Japan

○Isao HASEGAWA  
Xinglin LEI

**Abstract:** Geological Survey of Japan has published and digitized many kind of geological maps. The digitized maps are processed on GIS (Geographical Information System) for the use of education, civil engineering, environmental problems, mitigation of geological hazards so on.

We developed a simple GIS software GeomapZ for viewing and analyzing geological data. GeomapZ can read data from DLG-formatted vector data files, DEM-formatted elevation data files, raster image data files in BMP/TIF, and user data in text format. It is easy to create and to print high quality geological images using GeomapZ. GeomapZ is a suitable and easy viewer particularly for publication of geological data in the way with CD-ROM.

1. 地球科学数値情報 (空間情報)

ここでは情報とは抽象的な概念ではなく、具体的な科学的な情報という意味で用いる。科学的な情報の中でも、地質図もそのひとつであるが、「空間情報」すなわち、地理的な位置関係を基本的な枠組みとして有している情報は、インフラ的な性格を持つことから、急速に普及しつつある。GIS (Geographical Information System, 地理情報システム) はすでに世界中で広く注目されている。空間情報は、いわば無次元的な文字情報と異なり、二次元や三次元などの次元を有しておりかつ位相構造をもっているという特徴がある。

地球の空間システムは複雑系であり、簡単な数式または数字で表現できないものはすくなくない。情報を色々の形で自由に可視化することが重要である。数値情報の魅力はコンピュータを使って処理できることから生まれる。情報をコンピュータで可視化すれば、その情報をより精確に把握できる。また、情報の特徴を抽出することや隠された情報を見出すことなどが可能になる。たとえば、地形データを可視化する場合、仮想太陽をつくり、北から照らすと普通の空中写真では見えない情報を見ることができる。また実際にはありえない風景を楽しむこともできる。

地球科学研究の分野では、研究対象の特徴を定量化するために数値化情報が不可欠であ

る。また地球の内外部が複雑な構造と運動を有するから、地球環境に起こるあらゆる現象の本質を探求するためには、数値シミュレーションを使わざるを得ない場合も多い。“地球シミュレーション”という言葉がすでに登場している。これは、地球内外で発生する自然現象をコンピュータで再現し、その発生過程及び影響などを予測・予知するための研究分野である。ここに、基本となるのはやはりできる限り詳細に数値化した地球空間情報である。

## 2. 地質調査所における数値地質情報とその公開

地質調査所は、国立研究機関であり、国内では最大規模の地質学の専門家の集団であり、地質情報を日々生産しており、公正かつ有用な地質情報を世に提供することを重要なミッションのひとつとしている。

地質調査所では長年の調査研究結果を集約した地質図幅は紙の印刷物の形で出版されてきたが、このような既存資源を数値化し積極的に社会に提供しようとしている。地質図を数値化しよりビジュアルにかつ使いやすくすることにより、たとえば、教育、地域建設プランニング、土木分野、防災分野、環境問題、地質旅行、仮想現実等などの分野での利用が考えられ、情報利用の拡大が進展することが期待されている。

地質図の数値化の先には当然のことながらデータベース化が必要であり、地質調査所ではデータベース構築に関して、徐々に進展させつつある。現在のデータベースの構築と公開計画を筆者が知り得る範囲で紹介する。

さらに、地質調査所では、ユーザの利用を考えて個別の地球科学データベースを統合・処理・表示し得る総合データベースの開発に取り組んでいる。情報の高度化利用を考慮した地質科学データベースを開発しなければいけない。たとえば：

### 1) 三次元地質科学データベース

特に地下地質を表現する三次元的な地質情報は地層利用、地震・火山・テクトニクスなどの科学研究分野で要求されている。

### 2) 時系列地質科学データベース

時間的に変化しつつ情報は地球環境の予測・予知などの分野では必要である。

### 3) グローバル地質科学図データベース

地球規模の地球環境保護などの分野で必要である。

情報の公開にはまださまざまな問題点があるが、地質調査所では情報の公開を模索している。情報の公開にはネットワークとマルチメディアとの2つの方法がある。

ネットワークにおける情報公開は、即時性、将来性などの特長がある。他方、転送容量に制限ある、ユーザの自らのデータと合体しにくいなどの欠点もある。

CD-ROMなどのメディアを利用しての公開は、大容量対応し易い、データを再利用できるなどの利点がある。一方出版に時間かかる、情報更新に不便などの欠点がある。現実には

2つの方法が並存するであろう。

地質調査所の数値地質情報は以上の2つのルートを通じて公開している。地質図幅などの大容量データの公開にあたって現段階では主にCD-ROM化する手段を採用している(地質調査所編、1995, CCOP and GSJ (eds.), 1997)。

データベースを作るためには大型GISソフトが必要であり(野呂春文, 1997), 作ったデータベースを利用するためにもこのような大型ソフトウェアが必要である。これらのソフトウェアは、空間情報を扱うため独特のフォーマットを有し、世界において完全に標準化されているわけではない。地質調査所の数値地質図はDLGフォーマット(Domaratz et al, 1983)を採用している。このフォーマットから他のフォーマットへの変換が容易であることを考慮した結果である。今後、さまざまな機関でさまざまなフォーマットで分散管理されている情報を簡単に総合的に利用するためにはデータの標準化が重要な課題になる。

### 3. GeomapZの開発とその機能

多くのユーザはデータ構造などを意識せず簡単にデータにアクセスし表示したり簡易処理して利用したいと望んでいる。そこで我々は、CD-ROM出版物として数値地質図を公開する場合、そのデータの簡単な利用を促進させる目的で簡易GISソフトの開発を行っている。

地質情報データベースの利用を考慮した誰でも簡単に利用できる汎用性のある地質情報表示・解析用簡易GISソフト-GeomapZ(雷他, 1998)がその一例である。GeomapZはWindows95/98/NT上で動作し、地図画像の作成機能、地質情報の検索機能および簡単な解析機能を有する。GeomapZを使えば、大型の専用GISソフトがなくてもPC上で簡単にデータベースを利用して高度な地質図画像などを作成・表示できる。

#### ①表示できるデータとファイルフォーマット

- ・ 面分布データ(地質図・標高・衛星画像等)
- ・ 線分布データ(河川・断層等)と点分布データ(地震震源・温泉等)
- ・ ユーザ定義の線データと点データ
- ・ ベクトルデータ: DLG(Digital Line Graph), テキスト
- ・ ラスタデータ: DEM(Digital Elevation Model), BMP(Bitmap), TIFF(Tagged File Format)など
- ・ マルチメディアデータ: BMP, WAV, AVI

#### ②情報の階層

第1層はベース画像で、面分布情報を現す。地質図、標高段彩図などがある。マスク画像がある場合では画像を陰影化处理または3D表示することができる。第2層はベース地図と呼んで主に線データを現す。海岸線、河川、断層および行政境界などから構成される。第3層は付加の属地的な点分布あるいは線分布データ情報層である。各種類の情報の表示属性等が種類ごとに設定できる。また、第3層の情報に画像・動画等の二次情報を埋め込

むことが可能である。3層の内容の組み合わせが自由である。利用目的を考慮してデータベースを公開する際、あらかじめデータベースの組み合わせを定義しておけば、利用するときはとても便利である。

#### ③画像作成および表示

任意範囲の画像を作成表示できる。ベース画像データベースが区画化された場合でも、区画にとらわれずに任意経度緯度範囲の図を作成できる。また、標高データをマスクデータとして使え立体視画像を作成することも可能であるから、地質情報をより直感的に表現できる。

#### ④情報の検索

表示した地図の上でマウスをクリックするとクリックした場所の情報が表示される。地質データだと岩種や年代等が表示される。標高図の場合では標高値や勾配等が表示される。付加情報オブジェクトをクリックした場合にはそのオブジェクトに関するすべての情報が表示される。付加情報としてはテキストファイル、画像ファイル、動画ファイルなどにリンクすることが可能である。

#### ⑤図面印刷

印刷するときプリンターの解像度にあう画像データを使うため、通常印刷したものは表示したものより高い解像度を持つ。

### 参考文献

地質調査所編, 1995, 100万分の1日本地質図第3版 CD-ROM版, 数値地質図 G-1, 地質調査所.

Coordinating Committee for Coastal and Offshore Geoscience Programmes in East and Southeast Asia (CCOP) and Geological Survey of Japan (eds.) (1997), Digital Geologic Map of East and Southeast Asia, 1:2,000,000. Digital Geoscience Map G-2, Geological Survey of Japan.

Domaratz, M.A., Hallam, C.A., Schmidt, W.E. and Calkins, H.W. (1983) Digital Line Graphs from 1:2,000 scale Maps. USGS Circular 895-D, 38 p.

野呂春文 (1997), デジタル地質図とデジタル地形図の作成, 地質調査所報告代 283号.

雷 興林・長谷川功・野呂春文・脇田浩治 (1998) 地質情報表示・解析用簡易 GIS ソフト-GeomapZ, 日本情報地質学会講演会。

地質調査所 Geological Survey of Japan (1-1-3, Higashi, Tsukuba, 305-8567, Japan).