

地質情報表示・解析用簡易 GIS ソフト—GeomapZ の開発

雷 興林*・長谷川 功*・野呂 春文**・脇田 浩二*

The Development of a Simple GIS Software for Viewing and Analyzing Geological Information

Xinglin LEI *, Isao HASEGAWA *, Harufumi NORO**, Kouji WAKITA*

Abstract: 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.

Key Words: GIS, DLG, DEM, Geological Information, Windows

1. はじめに

近年、コンピュータ関連の技術革新により、社会の情報化が急速に進んでいる。情報の中でも、地理的な情報を基本的な枠組みとして、それに結びつけてあらゆる情報を扱う仕組みを持った情報である「空間データ基盤」はインフラ的な性格を持つことから特に重要である。このため、GIS(GeoInformaticSystem, 地理情報システム)という概念が誕生した。GISは、地図を媒介にしたさまざまな情報を総合化するコンピュータシステムのことである。空間データ基盤が整備されGISの利用が拡大することによって行政の効率化や各種サービス水準の向上や地球環境に関するあらゆる分野の研究等が一気に進展することが予測される。このため、空間データ基盤の整備とGISの普及が世界規模で急展開している。

地球科学においては、地球に関し4次元分布(時間的変化する3次元空間分布)している情報が研究の対象となり、大気圏・生物圏・地圏に関するあらゆる情報が重要である。地球三圏の情報は互いに密接な関連がある。地質情報は主に地圏に関する地球表層と地球内部の情報から成る。例えば、地質図・活断層図・温泉データ等は主に地球の表層情報をあら

わしたものである。重力異常図・地震震源分布・3次元地質図・ボーリング柱状データ等は地球内部の情報をあらわしたものである。この分野の情報は広い意味で地理情報と考えられるので、必然的にGISの普及が進行するものと思われる。

地質調査所では長年の調査研究結果である地質図幅やさまざまな物理探査結果等が数多く印刷物の形で出版され、在庫切れや再版が困難な既存資源も少なくない。したがって、既存資源の数値化と公開はひとつの急務であることはいままでもない。そこで、地質調査所では、地質図幅等の地質情報の数値化作業が積極的に行われ、そのためにGISソフトが導入された(野呂春文, 1997)。しかし、市販されているGISソフトは大型かつ高価であるので、一般ユーザ(例えば教育の場合と個人レベルユーザ)に普及するまでに至らず数値地質情報の普及の障害となっている。データベースが広い範囲で普及するためには簡単で便利な表示・解析ソフトが必要になる。

われわれはデータベースを整備すると同時に、その利用の促進の一助として簡易GISソフトの開発も積極に行ってきた。地質調査所監修の「日本列島の地質」(日本列島の地質編集委員会, 1996)には地質調査所が出版した100万分の1の数値地質図CD-ROM版第3版(地質調査所, 1995)のデ

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

e-mail: lei@gsj.go.jp

** 日本福祉大学情報社会科学部 Department of Social & Information Sciences,

Nihon Fukushi University, Higashihaemi, Handa, Aichi, 457-0012, Japan.

e-mail: noro@handy.n-fukushi.ac.jp

ータベース及び GeomapJ という Windows 専用のソフトが組み込まれている CD-ROM を添付している。「東・東南アジアの数値地質図 (200 万分の 1)」の CD-ROM 出版物には GeomapX という簡易表示・検索ソフトウェアが付属されている (CCOP and Geological Survey of Japan, 1997)。このため、大型の専用 GIS ソフトがなくてもパーソナルコンピュータ上で簡単にデータベースを利用して地質図画像を作成・表示できる。

今回、GeomapJ および GeomapX を統合し、さらに機能を強化し汎用性のある地質情報表示・解析用簡易 GIS ソフト-GeomapZ を開発した。本論文では GeomapZ の開発にあたって、設計方針、基本機能、特徴等について解説する。

2. GeomapZ の開発について

2.1 開発の目的

情報を公開し多くの人々に使ってもらうことは情報生産の基本的な目標である。情報の公開はネットワークとマルチメディアを利用する 2 つの方法がある。ネットワークによる情報公開は即時性と将来性等の特長があるが、転送容量に制限がある等の欠点もある。CD-ROM 等のマルチメディアを利用して公開する場合は大容量データに対応し易いこと、誰でも簡単に利用できること、データを再利用できること等の利点がある。一方、出版のために時間かかることや情報更新が不便になること等の不利の点もある。現実では 2 つの方法が並存するであろう。現段階では、地質図幅のような大容量データの公開は主に CD-ROM 化する手段が採用されると考えられる。

GeomapZ の開発の主な目的は地質情報データベースを公開する際に、そのデータベースの利用を促進させるために、ネットワークと CD-ROM による公開方法に対応させた簡易表示・解析用 GIS ソフトを提供することである。

2.2 設計方針及び対象システム

GeomapZ の主な設計方針は次の通りである。

- ・現在主流になっているパソコン及び Windows 操作環境に対応すること。
- ・地質情報表示・解析に適したものであること。
- ・使い易さを追求しデータベースと一体化設計すること。
- ・パソコン上で快適に動作するため表示速度を最大限に考慮すること。
- ・操作をなるべく簡単にすること。

GeomapZ が CD-ROM などから直接実行できるが、快適に動作するためのハードウェアの条件は次の通りである。

- ①オペレーティングシステムは Windows95 以上あるいは Windows NT4.0 以上であること。
- ②64MB 以上のメモリを有すること。

③1,024x768 以上の解像度と True-color を持つグラフィックカードとディスプレイを有すること。

④CD-ROM ドライブ及びマウスを有すること。

但し、大きな DLG (Digital Line Graph) ファイルを処理する場合、大きな画像を作成表示したい場合、また高度な 3 次元鳥瞰図を作成したい場合には、システムリソースが十分ないと機能しないことがありうる。

2.3 開発環境

GeomapZ の開発言語として、Microsoft 社の Visual C++(Ver.6.0)を使用した。Windows インタフェース関連のプログラミングは MFC (Microsoft Foundation Class) ライブラリを使用して開発作業の低減を図った。地質情報データの解読、表示等に関しては全て OOP (Object Oriented Programming) に対応させた。このためプログラムの機能追加・強化、バージョンアップ等の作業が容易である。ただし、データファイルの読み込み部分は速度を考慮し ANSI C 標準の低レベル I/O 関数を使用した。

3. GeomapZ における数値地質情報

3.1 地質情報データファイルについて

地質情報のデジタルデータにはベクトル形式とラスタ形式の二種類がある。ベクトルデータは種々の投影法に対応して自由に表示できる。したがって、情報を合体表示し易くなる。他方で、大きな DLG ファイルの解読に計算時間がかかる欠点がある。ベクトルデータを表示する場合には、グラフの解読およびラスタ化処理を行って可視化しなければいけない。この一連の処理に計算時間がかかるため、あらかじめラスタ化した画像データベースを作って公開する場合もある。例えば地質調査所が出版した 100 万分の 1 の数値地質図 CD-ROM 版第 3 版にベクトルデータのほかにラスタ化した画像も含まれている。ラスタデータの利点は使い易いことであるが、投影法の変更が難しいのでそのまま使うしかない。また、色々の解像度に合わせてデータベースを作成する必要があるため、ベクトルデータよりデータ量がかなり増える。

ベクトルデータには面分布ベクトルデータ、線分布データ、点分布データがある。面分布ベクトルデータは地質図および地図上に示された領域・線分・点等の要素を、それらの位置関係や接続関係を含めたグラフとして表したものである。代表的なベクトルデータ形式としては米地質調査所から公表された DLG 形式 (Domarats, *et. al.*, 1983) とこれから主流になる可能性がある SDTS (Spatial Data Transfer Standard) 標準の形式 (Fegeas, *at. al.*, 1992) 等がある。

線分布データ及び点分布データは通常簡単なテキストフォーマットになっている。しかし、データ量が膨大な場合では

データ量を圧縮するためにバイナリフォーマットを採用した方が良い。ベクトルデータに個々の要素が属性を有する。例えば、断層の場合では断層の活動性、河川の場合では河川的主流・支流関係などを示す属性がある。これらの属性は表示内容を選択するために用いられることが可能である。

標高および衛星写真等のようなグラフとしては表現しにくい面分布情報があり、それぞれ独自のデータファイル形式を持っている。数値地形モデル (DEM, Digital Elevation Model) は、面的に密に分布する点上で与えられたものである。データ点は通常規則正しく並ぶ格子点である。データファイルはメッシュ化した各メッシュに対応して作成される。日本では標準的なメッシュが設定されている。一次メッシュの大きさが経度 1 度・緯度 40 分になっている。メッシュのコードからそのメッシュの地理位置が分かる。地質図等を同じ考え方でデータベース化することもある。数値地形データは DEM 形式の他、ベクトルの TIN (Triangulated Irregular Network) 形式がある。立体的な地表面をつながりあった三角形のネットワークで表現するものである。DEM に比べて複雑になるが、地表を精度よく近似できるからより高度な利用が可能である。

他に、マルチメディアデータの形で記録した地質情報がある。例えば温泉データシート、岩石露頭写真、物理探査断面、火山噴火撮影のような画像・音声・動画等の情報がこれに相当し、パソコンのマルチメディア機能を利用して表示する必要がある。

3.2 地質情報の階層化扱い

GeomapZ における数値情報は、地質情報表示・解析への適合を考慮して第 1 表および第 1 図に示したような階層構造にしたがって分類した。このような分類はあくまでも情報表示プログラムを階層化するための手段であり、必ずしも地質

情報がこのような階層構造を持つことを意味しない。

第 1 層では基本的なデータとしての地質図のような地表 2 次元空間に連続分布する情報 (ベクトル形式及びラスター形式) を扱う。ここでは地質図の他、地形図 (標高図) と衛星写真等を扱うここができる。これらのデータの共通的な特徴は様々な縮尺または解像度を有していることである。GeomapZ ではこれらのデータを縮尺に応じて効率的に扱うよう工夫されている。この層で扱う情報をベース画像として扱う。その上に以下の節で説明する線分布情報 (例えば断層) 及び点分布情報 (例えば地名) を重ね合わせて地質画像を作成する。

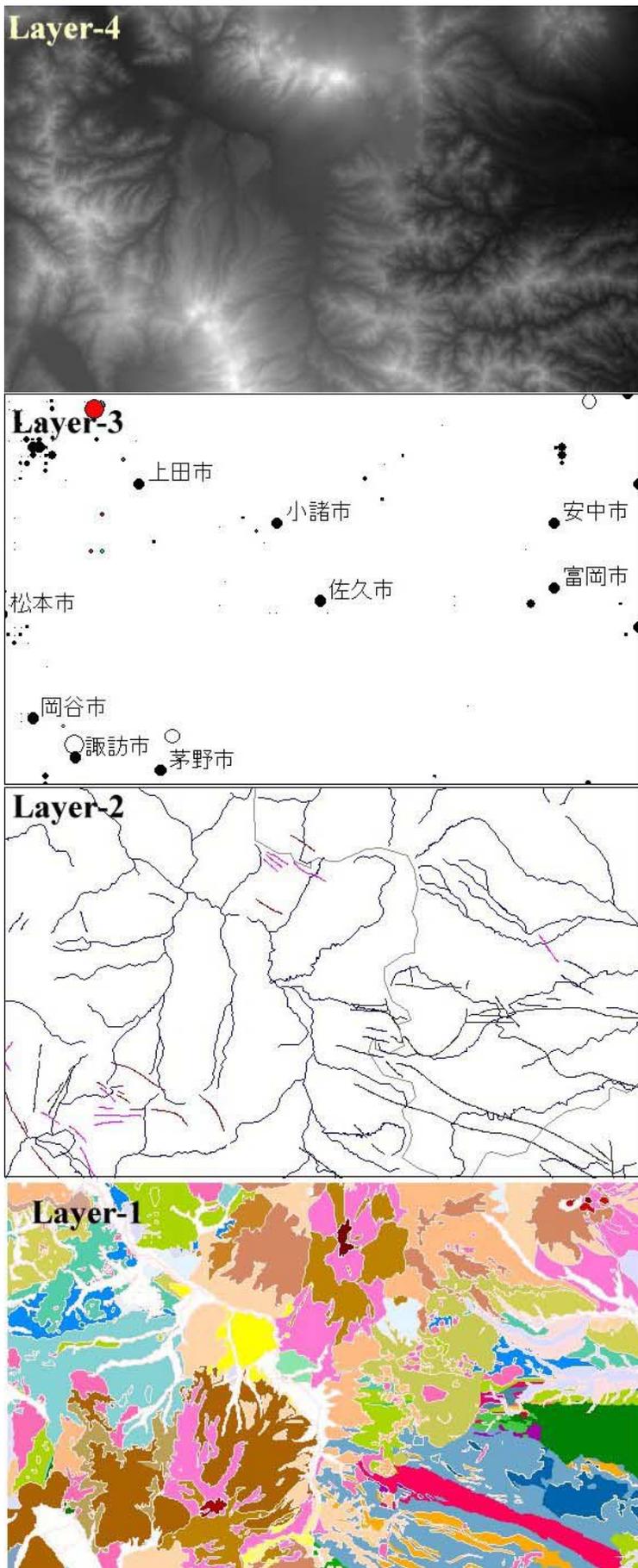
第 2 層ではベクトルデータとしての線分布情報及び点分布情報を扱う。地図データ (行政境界、道路、河川、海岸線、地名等)、断層、地質境界線、震央分布データ等を扱うことができる。第 1 層のベース画像と同様な投影法により変換して表示することが可能であり、線の太さやシンボルの大きさを自由に変更できる。また、項目を表示するかしないかの選択も可能である。

第 3 層では線分布及び点分布の属地情報とその付加情報を扱うことができる。属地情報とは、線分布や点分布に付随している情報で、例えば、断層の場合では断層名などである。付加情報は地形景観写真、岩石露頭写真、物理探査断面、火山噴火した時の様子を撮影した動画等のようなものである。このようなマルチメディア的な情報は、それぞれの内容により表現方式が違うので、付加情報として扱う。

第 4 層ではマスク情報を扱う。マスク情報として利用できるのは主に数値地形データ (DEM) 及び DEM 形式で表現された重力異常データ等である。これらのデータから “段彩” または “陰影” を計算し他の層画像と重ね合わせてより現実的な表現を実現する。また、鳥瞰図の作成に用いられることもできる。

第 1 表 GeomapZ における地質情報の階層構造

層とその内容	データファイルの形式
第 4 層：マスク情報 標高等	USGS の DEM, 国土地理院の DEM
第 3 層：付加情報付きの線・点分布情報 地震・温泉・露頭写真・ボーリングデータ等	テキスト マルチメディアデータ (WAV, BMP, TIFF, JPEG, AVI)
第 2 層：ベース地図 (線分布及び点分布情報) 地層境界・断層・河川・地震震央等	テキスト バイナリ
第 1 層：ベース画像 (連続 2 次元空間分布情報) 地質図幅・標高・衛星写真・重力異常図等	ベクトル (DLG) ラスター (DEM, BMP, TIFF, JPEG) テキスト



C) (Layer-1 + Layer-2) ⊕_{3D} Layer-4



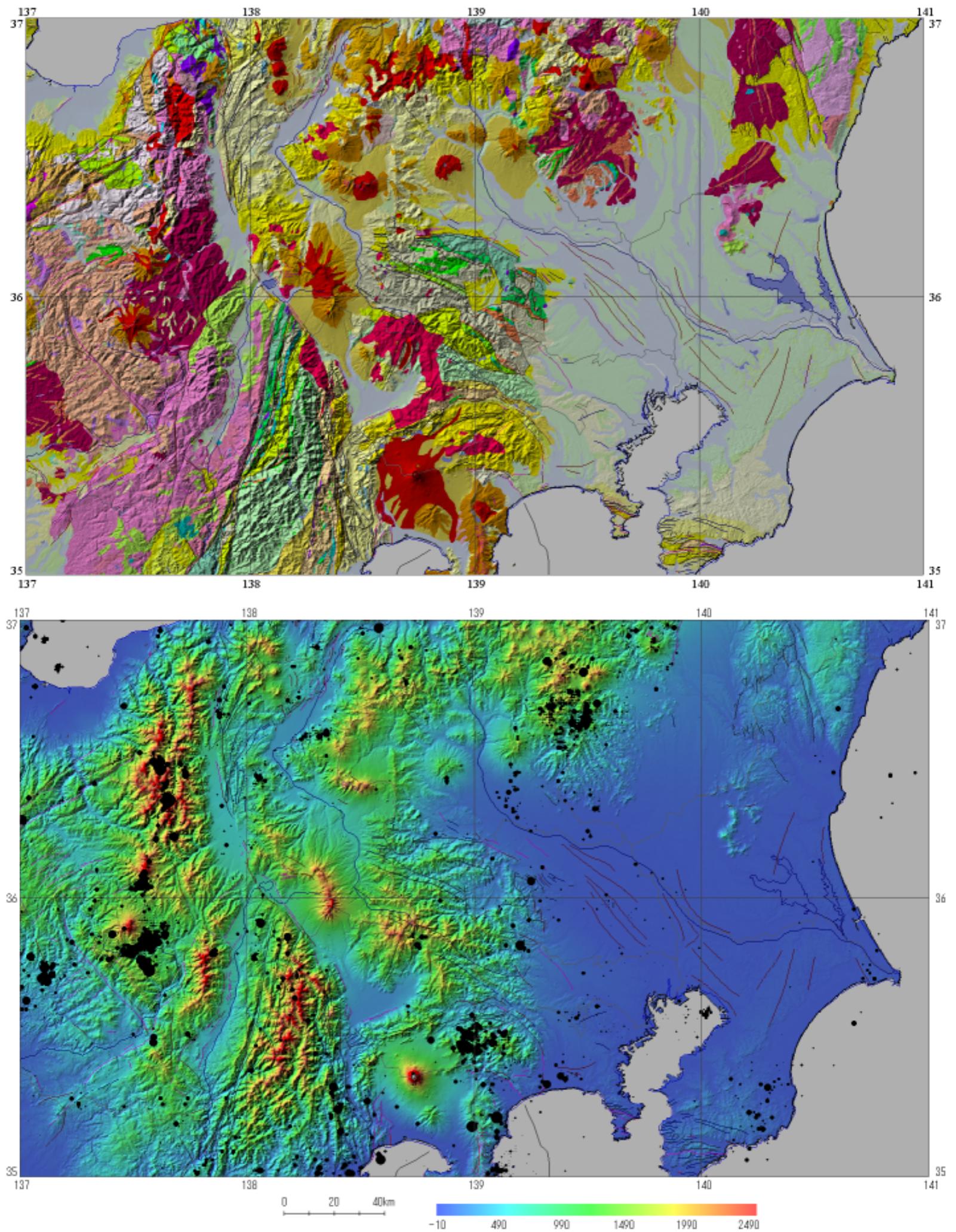
B) (Layer-1 + Layer-2) ⊕ Layer-4



A) (Layer-1 + Layer-2 + Layer-3)

第1図 GeomapZにおける階層的な情報表示例を示す。Layer-1では基本的なデータとしての地質図のような地表2次元空間に連続分布する情報(地質図)である。Layer-2ではベクトルデータとしての線分布情報(河川と断層)及び点分布情報を扱う。Layer-3では線分布及び点分布(温泉と地名)の属地情報とその付加情報を扱う。Layer-4ではマスク情報(標高)を扱う。A)はLayer-1, Layer-2, およびLayer-3の情報を重ね合わせて表示したものである。

B)はLayer-1とLayer-2の重ね合わせをLayer-4の情報より陰影化したものである。C)はLayer-1とLayer-2の重ね合わせとLayer-4の情報を利用して作成した鳥瞰図である。+, ⊕, ⊕_{3D}はそれぞれ重ね合わせ処理, マスク処理及び3次元マスク処理を示す。



第2図 a) 100万分の1の日本地質図第3版CD-ROM版のメッシュ化したデータベースを利用した例である。経度 1° 緯度 $40'$ の1次メッシュを利用したもので、12個のメッシュのデータをつなぎあわせたものである。GeomapZではメッシュの区画を意思せず表示範囲を指定できる。b) 標高階彩図の上に活断層（赤線と黒線）と地震震央（黒丸）を表示した図である。標高データとしては国土地理院の数値地図250mメッシュを利用した。

3.3 GeomapZ 上で利用できる地質情報とデータファイル形式

GeomapZ 上で利用できる地質情報とデータファイルの形式について説明する。

(1) 地質図類データ

DLG 仕様のベクトルデータはそのまま利用できるが、属性ファイルを別に用意する必要がある。DLG 仕様のファイルに線分、領域等に属性を表す番号が付けられているが、その意味と表示スタイル(色など)を示す記述がないためである。したがって、GeomapZ を単体としてユーザの DLG ファイルを表示する場合には、GeomapZ のオンラインヘルプに示されている仕様に準じて属性ファイルを作る必要がある。DLG ファイルの他、地質調査所が出版した 100 万分の 1 日本地質図第 3 版 CD-ROM 版に入っているようなメッシュ化されたラスターデータ(地質調査所, 1995)を利用することも可能だが、DLG ファイルの場合と同様に属性ファイルを用意しなければならない。

(2) 標高類データ

国土地理院の数値地図 1km・250m・50m メッシュ(標高)(国土地理院の DEM 仕様)に対応している。縮尺及び出力デバイスの解像度に応じて自動的に適当な解像度のデータを読み込むように設計されている。例えば、解像度 80dpi (dot per inch) のモニター画面では 1km メッシュデータの画像が表示され、それを解像度 300dpi のプリンタで印刷すると、自動的に 250m メッシュのデータが利用されることになる。但し、1km・250m・50m メッシュのデータすべてを 1 つの論理記憶装置(ハードディスク、MO、DVD RAM 等)にコピーしておく必要がある。また、国土地理院の DEM 仕様データファイルはデータの読み取りに非常に時間かかり、特に 50m メッシュのファイルを利用して一次メッシュ数個分の範囲を表示する場合数分から十数分以上かかることがある。GeomapZ には国土地理院の DEM データをバイナリフォーマット仕様に一括変換する機能がある。バイナリフォーマットファイルのサイズは元の 3 分の 1 程度になり読み込み速度も十倍ほど早くなる。

アメリカ地質調査所(USGS)が発表している地球地図 Gtopo30 及び海洋気象局が発表している Etopo5 等のデータも利用できる。これらのデータファイルはバイナリフォーマットを採用しているので、読み取り速度は国土地理院の DEM よりかなり高速である。USGS の DEM 仕様のファイルを複数個利用する場合はそれぞれのファイルに対応する座標情報が記述されているヘッダファイル(拡張子 hdr)がなければならない。

GeomapZ のオンラインヘルプにヘッダファイルについての説明がある。

(3) 画像データ

衛星写真や空中写真等はメッシュ化されたラスター画像ファイル BMP (Bitmap)・TIFF (Tagged Image File Format)・JPEG (Joint Photographic Experts Group) の形式であれば、利用することも可能である。

(4) 線データおよび点データ

線データには道路、行政境界、河川、断層等の境界線等がある。温泉、地震の震央、地名等は点データとして扱う。これらのデータを地図上に表示するとき線の太さあるいは点の大きさが実際のサイズに対応できないことが多い。GeomapZ では線データおよび点データをベクトルデータとして、地質図・標高データ等から独立して扱う。

(5) 画像・音声および動画データ

GeomapZ ではマルチメディア情報を扱うことができる。地形景観写真、岩石露頭写真、物理探査結果、火山噴火した時の様子を撮影した画像、ビデオ等がある。これらの情報はそれぞれの内容により、表現方式が違うので、付加的な情報として扱えるようにした。このような表現は紙地図では対応が困難である。例えば、GeomapZ では地図上にある温泉マークをクリックするだけで、その温泉に関する情報(温度・泉質・薬用効果・景観写真等)が表示される。また、リンクされているホームページを開くことも可能である。

4. GeomapZ の基本機能

GeomapZ は簡易 GIS ソフトとして地図画像の表示機能、地質情報の検索機能および簡単な解析機能を有する。

4.1 地質情報表示機能

GeomapZ において情報の表示は第 1 図に示したように 4 つの層に分けられる。第 1 層はベース画像で、基本的な面分布情報を現す。例えば、地質図、地形図、重力異常分布図等がある。第 2 層は線データと点データから成るベース地図である。海岸線、河川、断層、行政境界及び地名等から構成される。第 3 層は付加情報を有する点あるいは線分布情報である。画像・動画等の付加情報が埋め込まれれば、マウスクリックに応じて付加情報を表示できる。

さらに、第 4 層は第 1-3 層の画像をマスク処理し特殊な効果を生み出すためのマスク情報である。マスク処理は第 4 層の情報の内容によりさまざまある。例えば、標高データの場合では段彩化および陰影化などのマスク処理ができ、地質図情報を地質陰影図にしたり、3次元風に表示することができる(第 1 図)。

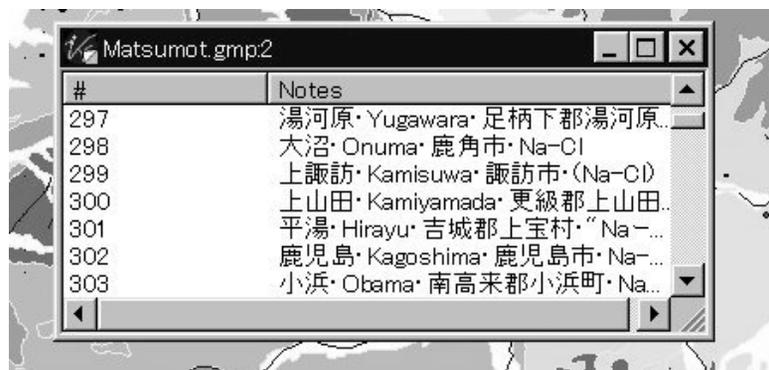
任意範囲の情報を任意の縮尺で表示できる。メッシュ化されたデータベースを利用する場合には、メッシュにとらわれずに

任意の経度緯度範囲の地図画像を作成できる。第2図 a に 100 万分の 1 の日本地質図第 3 版 CD-ROM 版のメッシュ化したデータベースを利用した例を示した。経度 1° 緯度 40' の 1 次メッシュを利用したもので、12 個のメッシュのデータをつなぎあわせたものである。重ね合わせの例として標高画像の上に活断層と地震震央を表示したものを第 2 図 b に示す。標高データとしては国土地理の数値地図 250m メッシュを利用した。

地質投影法としては長方形図法、Lambert 図法、UTM 図法（100 万分の 1 から 5 万分の 1 の地図を想定）を用意した。すべてのデータがベクトル形式の場合投影法を自由に変更できる。



第 3 図 付加情報（動画、文書、音声等）を表示するダイアログボックス。データの印刷、コピーおよびリンクなどの操作が可能である。



第 4 図 付加情報を有する情報を表示するリストビュー。すべての付加情報を一覧できる。

4.2 地質図情報検索機能

GeomapZ の検索機能のひとつは、表示した地図画像をマウスでクリックするとクリックした場所の情報を表示させることである。地質データでは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。付加情報を有する線データ及び点データの場合は表示された記号をクリックすれば関連する情報とリンクされているすべての付加情報が表示される。付加情報としてはテキストファイル、画像ファイル、動画ファイル等がある。付加情報は情報ダイアログボックスに表示される。情報ダイアログボックスは第 3 図のような文章・画像・動画等の表示を統合したものである。情報ダイアログボックスで表示できないものは Windows の関連付けのアプリケーションを起動して表示する。さらに、付加情報を一覧できるようにリストビュー（第 4 図）を用意している。

4.3 簡単な解析機能

GeomapZ には以下の解析機能を有している。

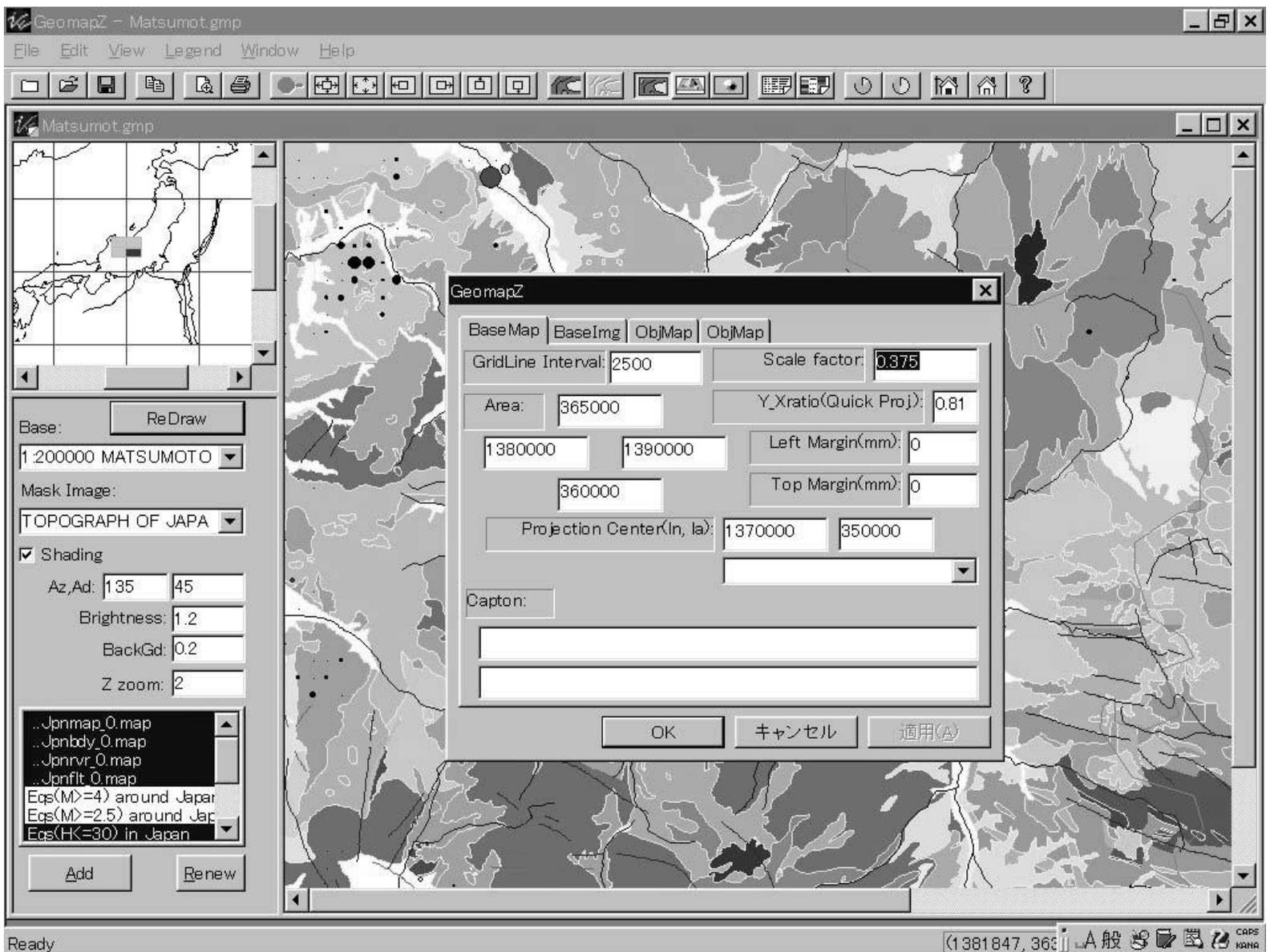
- (1) 面分布データの場合では凡例毎の面積の計算が可能である。面積の計算においては、地図投影法に依存しない実際の地表面積を計算する。
- (2) 標高図の場合では勾配の計算が可能である。
- (3) 点分布および線分布データのフラクタル解析などの空間分布の統計解析機能を有している。

5. GeomapZ の特徴

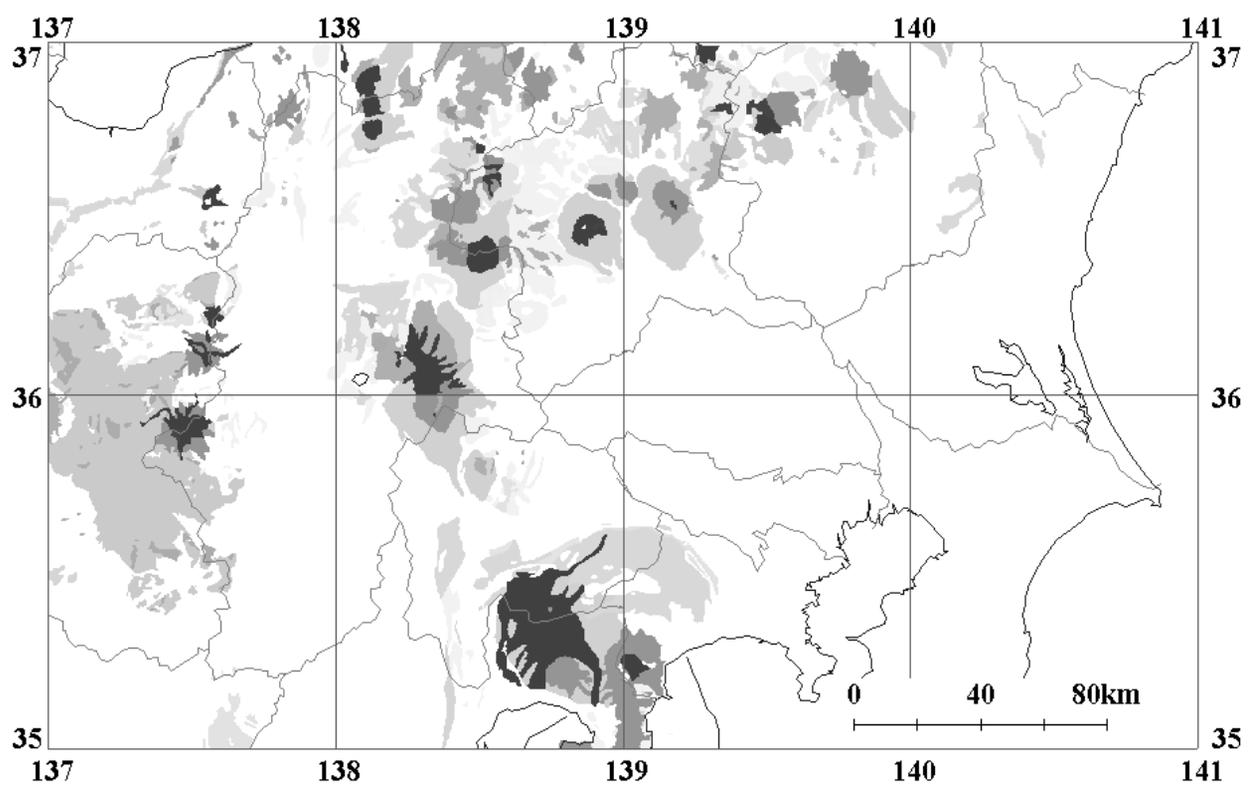
5.1 データベースとの一体化設計

GeomapZ は地質データベースを一般ユーザに向けて公開するとき付属するものとして開発した。このため、開発側がデータベースの構成等を記述したデータベース定義ファイルを予め用意した。定義ファイル（拡張子が.gmp）にはベース画像・ベース地図・付加情報を有する線データ及び点データ・マスク情報等に関する必要な情報が記述される。ユーザは用意された定義ファイルをオープンすれば良い。目標エリアの指定や、表示する情報の選択等殆どの操作はマウス操作のみで済む。詳細な設定変更はプロパティシートなどを通じて入力できる。第 5 図は GeomapZ 実行中の様子を示したもので、中央手前に表示したの設定プロパティシートである。

また、GeomapZ 上で定義ファイルをオープンせず DLG ファイルや DEM データ等表示することも可能であるが、いくつかの注意点があるので GeomapZ のオンラインヘルプを参考すること。



第5図 GeomapZの主なインターフェース。中央手前に表示したの設定プロパティシートである。
ほとんどの操作はマウスのみで行う。キーボード入力により詳細な設定も可能である。



第6図 100万分の1の日本地質から抽出した火山岩の分布図。
100万分の1の日本地質図第3版CD-ROM版を使用した。

5.2 多彩な表示機能

前に述べたように GeomapZ において情報の表示は4つの層に分けられており、各層の重ね合わせ表示が簡単に自在にできる。表示内容の選択は情報の属性を利用して行う。例えば、日本地質図において火山岩の属性のみを指定すると第6図に示すような図を作成することができる。

色の変更、線の太さ、シンボルの大きさなどはパレットビューあるいは設定プロパティシートから簡単に指定できる。

また、標高データ等をマスク情報として用いれば、カラー陰影図や3次元鳥瞰図等のようなよりリアルな表現が実現される(第1図)。

5.3 快適な操作性

GeomapZ をパソコン上で快適に動作させるため、稼働メモリを低減し処理速度を向上させる特別な処理を採用している。たとえば、内部処理に整数を利用することや大きなデータに対して空間分割処理すること等パソコンの特性に適した処理手段を数多く採用している。

地図画像を作成・表示する時、一番時間がかかる部分はベース画像データの読み込み、解読及び表示である。操作の快適さは表示の速度により決まるのでソフトの応答速度を最大限に考慮しなければいけない。このため、ラスターデータを利用する場合には、数種類の解像度の画像ファイルをデータベースとして作成し、ベース地図となる海岸線・河川等の線データについて各縮尺に対応するデータファイルを作成してある。GeomapZ では、自動的に適切な解像度のファイルを読み込んで表示するから、余分のデータ読み込みが少なくなる。これにより、読み込みと表示がより高速になった。メッシュ化したラスターデータの場合では、表示時間は表示範囲内のメッシュの数(あるいはファイルの数)に比例する、通常数秒以内で画面の更新ができる(テストパソコン環境、CPU:Pentium I I, クロック周波数300MHz, メモリ:64MB, 24倍速CD-ROMドライブ, 以下同)。

DLGファイルの場合、データの読み込みと解読がやや複雑になる。DLGファイルの既存の表示法(中野, 1996)に対し、GeomapZ では次のような特別な処置を行ってメモリの要求量と速度のバランスを考慮した。頻繁に使うデータだけをメモリに最初から読み込んでしまう。あまり使わない大容量のデータについては、データがファイルのどこにあるというデータの存在場所を示すアドレスだけをメモリに保存しておく。また、DLGファイルの面分布情報を表示する時、領域の中に島が存在する場合には(島も領域であるから、その中にもさらに小さい島が存在しうる)、凹のポリゴンを凸のポリゴンに分割し高速表示を図った。

DLGファイルの表示には、最初に画像を表示させる時にファイルサイズに比例した時間がかかるが(10MB程度のDLG

ファイル一つの場合では2~3分以内)、表示後の表示範囲の移動及び拡大・縮小等に伴う表示更新はほぼ瞬時に完了する。20万分の1の地質図幅4幅のDLGデータファイル(計約10MB)と50mメッシュの標高データを利用した例では、DLGファイルの初期処理所要時間はわずか約50秒であった(標高データはバイナリ仕様に変換したものを利用した)。

標高マスクデータを利用して地質鳥瞰図を作成する場合、1,000x1,000画素程度のサイズの2次元画面では約5分間の処理時間を要するが、実用的には十分であると考えられる。

5.4 多種類の高質な出力

表示した画像を印刷できる。印刷する時は高画質出力を重視してプリンターの解像度に適合するデータを使うようにしてある。このため、通常印刷したものは画面表示したものより高い解像度を持つ。但し、鳥瞰図を印刷する時は表示した画像がそのまま印刷される。

表示した画像をBMP形式の画像ファイルとしてディスクに保存できる。また表示画像をWindowsのクリップボードにコピーし、そのまま他の画像処理ソフトやワープロに貼り付けることも可能である。

6. 終わりに

GeomapZの開発にあたって、手軽に使えることがキーワードであった。このため、機能より使いやすさと操作の快適さを追求した。地質図を見たいあるいは自分のデータを地質図上に表示したいユーザに最適である。また、地質データベースの公開とプレゼンテーション等にとって付属ソフトとして適切なツールである。

数値地質情報基盤の整備の課題はまだかなり残っている。既存情報の数値化作業は急務である一方、新しい情報の収録も行わなければいけない。例えば3次元地質図の作成もこれからの課題になるだろう。このソフトウェアに対する要求も日々変わるに違いない。

パソコンの性能向上もさらに続くことが間違いないが、個人レベルのユーザが大型のGISソフトを導入する状況にはまだ至っていない。仮に、個人ユーザがワークステーションと大型GISソフトを導入できたとしても、専門の知識とソフト操作の習得が不可欠なので、知識と操作の習得に相当の時間が費やされる。簡単なものはどの時代でも必要である。このような視点で、GeomapZのバージョンアップも考えなければいけないと思われる。本格的なインターネットへの対応、解析機能と3次元表示機能の強化及び3次元地質図データへの対応等が今後のバージョンアップの目標になる。また、これから次々に出てくる標準データベース仕様への対応も考えるべきであろう。

以下の試用WEBサイトから最新版ソフト及び最新情報入手することができる。詳細な使用マニュアル(オンラインヘルプ)もこのWEBサイトにて公開する予定である。

<http://www.aist.go.jp/GSJ/~lei/lei00.htm>

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
Sputheast 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 1:2,000,000-scale Maps. USGS

Circular 895-D, 38 p.

Fegeas, R.G., Cascio, J.L. and Lazar, R.A. (1992) An Overview of
FIPS 173, The Spatial Data Transfer Standard. Cartography and
Geographic Infor-mation Systems, vol. 19, pp. 278-293.

日本列島の地質編集委員会編 (1997) 日本列島の地質. 丸善,
139 p.

中野 司 (1996) 地図画像のためのソフトウェア : (1)ベクトル
データを用いた地図画像の作成. 情報地質, vol. 7, no. 3, pp.
175-197.

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 no. 283, 102 p.

要旨

地質情報表示・解析用簡易 GIS ソフト—GeomapZ の開発

雷 興林・長谷川 功・野呂 春文・脇田 浩二

Windows95/98/NT 上で動作する地質情報表示・解析用簡易 GIS ソフト—GeomapZ を開発した. GeomapZ では
DLG 仕様のベクトルデータファイル, DEM 仕様標高データファイル, メッシュ化したラスター画像データファイル
(BMP, TIFF) 及びテキスト仕様のユーザデータファイルをサポートしている. GeomapZ を使って簡単に高品質
地質図画像を作成・表示・印刷できる. 地質情報データベースを CD-ROM の形で公開する際の適当な付属ソフト
ウェアである..

キーワード : GIS, DLG, DEM, 地質情報, Windows