

活断層詳細デジタルマップビューアの開発

吉兼理説・佐々木達哉

Development of Image Viewer of “Digital Active Fault of Japan”.

Masanori Yoshikane and Tatsuya Sasaki

Abstract

1:25,000 scale high precision active fault digital maps has been generated and to facilitate the datasets a viewer has been developed.

While developing the viewer the performance, user friendliness and user intuitiveness approach has been considered

(要 旨)

縮尺1/2.5万の高精度活断層デジタルマップ出版に際してビューアの開発を行った。

開発に関しては、大容量のデータを扱うことを考慮し、ユーザにとって使いやすい、高機能・高速ビューアの実現を目指した。開発したビューアは、目標とした専用ビューアとして満足するものに留まらず、汎用性の高いGISエンジンとなる可能性を有するものとなった。

キーワード：ビューア、デジタルマップ、活断層、プログラム開発

1. 開発の背景

日本全国を対象とした活断層データベースとしては『日本の活断層』¹⁾および『新編日本の活断層』²⁾がこれまで広く知られ、利用されている。しかしながらこれらの資料は、

- (1) オリジナルは紙資料でのみ提供されている。
- (2) 縮尺20万分の1地勢図の縮小版をベースとしており、十分な位置精度を持たない。
- (3) 1995年兵庫県南部地震以降の知見が含まれない。といった、現状では解決すべき課題を有していることから、新たな活断層のデータベースとなりうる資料の編纂が待たれていた。

このような状況の下で、日本全域を対象とする新たな活断層資料の作成を目的として、1999年に全国の活断層研究者を中心とした活断層マップワーキンググループが組織された。同ワーキンググループは、日本全国を対象とした縮尺1/40000空中写真の新規判読および国土地理院1/25000地形図上への記載作業を実施し、その成果は『活断層詳細デジタルマップ³⁾ (以下「活断層デジタルマップ」)』として出版された。

活断層デジタルマップは、DVDベースのデジタルデータ(背景図および活断層位置とその関連情報)から構成され、活断層関連データは空中写真判読時の位置精度である縮尺1/25000を有している。

活断層デジタルマップ出版に際し、筆者らは縮尺1/25000ベクタ背景地形図(北海道地図株式会社提供)の変換、活断層位置情報(活撓曲・活褶曲および変位地形に関する判読結果を含む)の電子化および、これらをパーソナルコンピュータ上で表示させるためのビューアの開発を行った。

本稿では同ビューアの開発上の留意事項等をまとめ、技術資料とするものである。

2. 開発にあたっての課題とその対応策

本ビューアの用途(頒布する出版物に添付のツール)をふまえ、ビューアの開発における設計課題とその対応策を以下に示す。

2-1. 開発性(開発のしやすさ)・保守性(ソフトの修正・拡張のしやすさ)

① 開発期間の短縮化

この課題を解決するために以下の項目を考慮した。

・開発言語の選択

DelphiとVisual Basic(以下をVB)を採用した。同ビューアのそれぞれの機能にあった言語を使い分け、VBでコントロールやメニューなどのメインインターフェースを、Delphiでそれ以外の描画処理、演算処理、プリンタインターフェースなどをDLL

にして開発した。

基本的な思想は、ライブラリー化やカプセル化(関数の中身を意図的にブラックボックス化すること)を行うべきものをDelphiで開発し、メインをVBで開発するものである。VBをメインにしたのは、VBの開発者が多い、DelphiをメインにしてVBのライブラリーを使用した場合、エラーを生じるという2つの理由によるものである。

- WindowsAPIを活用する
 - 開発言語が提供する関数、クラス、コンポーネントを使用する
- ② 保守性の向上
- コーディング規約に基づくプログラミング
- 第3者だけでなく開発担当者自身も含め、開発後、容易にプログラムソースを解読できるようにしておくことは、極めて重要である。命名規則の統一化を図るだけでなく、パブリック変数やプライベート変数、イベントの処理の連動などに必ずコメント文をあてる等のコーディング規約を設け、これに基づいてコーディングを行うことにより、プログラムメンテナンスを容易にした。
- 機能別に分類
- コーディング規約と同様に後でデバッグする際や改良を行う際に機能が分割されて開発されている方が後々のメンテナンスがしやすい。

③ 多様なユーザ環境への適応

今回、開発するビューアの性格から様々なユーザが様々な環境で利用することが考えられることから、以下の条件で動作させることを目標とした。

③-1. OSの選択

安定性の高さで評価の高いOSであるWindows2000と将来的にOSのスタンダードになるとと思われるWindows XPをベースとした。

③-2. 記録媒体・メディアとしてDVDを選択

CDは、一般のメディアとしての普及度が高いが、記録媒体としてDVDを選択した。この理由としては、扱うデータ容量が多いため、メディアの枚数を減らす(CDを用いた場合、10枚組みになる)ことにより、ユーザの使いやすさを優先させるためである。

③-3. プリンタへの対応

印刷に関しては、市場に多種のプリンタが流通していることから主要メーカーの最主力機種(10数機種)による実機テストを行い正常に動作することを確認した。

2-2. ユーザインターフェース

① GISライクなインターフェース

いわゆるGIS(地理情報システム)のように活断層とその背景図を地図として表示させ、画面からの拡大、縮小、地図スクロール、関連情報表示などのインタラクティブな処理を行えるようにする必要があった。

この場合、市販のGISエンジンを利用する選択肢もあっ

たが、以下の理由から専用ビューアを独自に開発することとした。

- 読み込み速度が遅い。
 - 使用するデータフォーマットが、公開済みのためデータ保護を行うことができない。
 - 特殊な地図シンボルを生成できない。
- ② マニュアルレスの使いやすいインターフェース
- できる限りユーザの直感で操作できるような使いやすいインターフェースを提供することを旨とし、以下の点を考慮した。
- 機能的なデザインで使いやすいインターフェースの配置。
 - ボタンを大きく、機能内容をアイコンの下に表示。
 - マニュアルレスでほとんどの操作が可能。
 - メイン地図の表示エリアが直感的に認識できる案内図の表示。

2-3. 実行速度・その他の制限事項

① インストールレス

ユーザの操作性を考慮し本ビューアはインストールレスを前提として開発したため、データベースエンジンに相当する機能も別途開発した。

② ファイルの高速アクセス/ファイル容量の低減

DVDやCDなどの記録媒体を使用する場合、枚数が多くなるとユーザへのストレスが問題になる。また、転送速度の点からも可能な限り地図データのファイル容量を抑えるのが望ましい。

本ビューアでは、標準的なGISデータフォーマットであるESRI社のShapeファイルフォーマットと比較してファイル容量を約半分にでき、ファイルのアクセスの固定化により、アクセス時間も1オーダーほど短縮できた。

③ 独特なシンボルの描画

市販のGISエンジンにはできない活断層に特有な地図表現を実現した。

④ 背景用の地図データの保護

独自ファイルフォーマットを採用することにより保護を実現した。

⑤ 地図縮尺印刷

縮尺1/2.5万および1/5.0万で固定の印刷機能を装備した。

これら全てを勘案し開発を進めた。開発に際しては、活断層ワーキンググループ内で打合せ協議を重ね、スパイラルアプローチ(※ユーザ要求とシステム仕様を常にすり合わせながら試作品の修正をおこなっていく)手法を進めた。

3. 開発したビューアの画面イメージ

活断層ビューアは、(1)メイン地図ウィンドウ、(2)案内図ウィンドウ、(3)情報表示ウィンドウならびに(4)ツ

ルボタンの4項目のレイアウトからなる(図-1参照)。地図は、日本地図モード(図-1の案内図)、20万メッシュ表示モード(図-1のメイン地図、図-2の案内図)、2万5千メッシュ表示モード(図-2のメイン地図、図-3

の案内図)、ベクタ地図モード(図-3のメイン地図)の4段階になるように設計されている。ベクタ地図モードでは任意の拡大や縮小ができる機能、ならびに地図をスクロールさせて閲覧できる機能を有している。

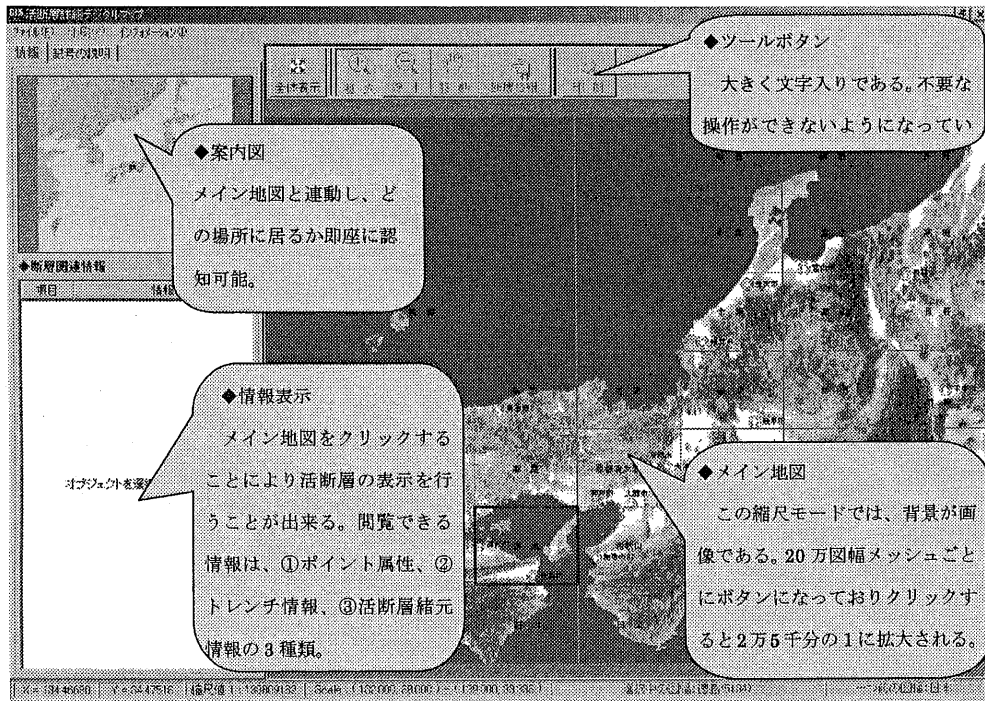
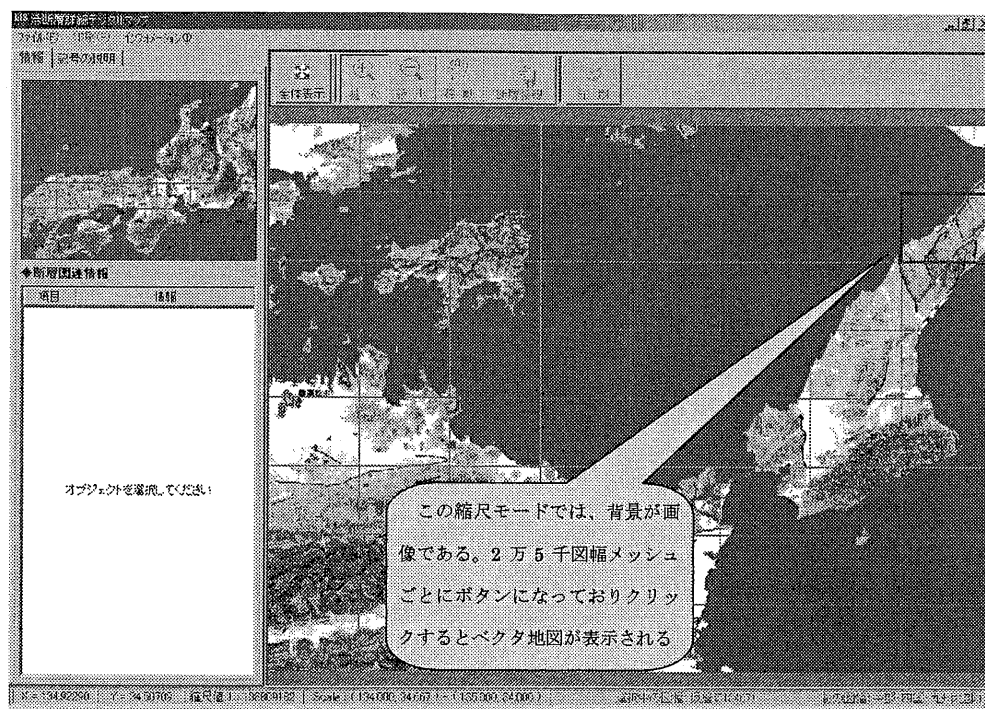


図-1 ビューア画面構成(主に近畿地方を表示)

メイン地図の青い図郭(徳島)をクリックする



メイン地図の青い図郭(仮屋)をクリックする

図-2 ビューア画面構成(1/20万地勢図「徳島」の領域を表示。背景は北海道地図提供の傾斜量図)



図-3 ビューア画面構成 (1/2.5万地形図の表示・淡路島付近。この縮尺モードになると、地図がベクターに変わり情報表示や地図拡大・縮小といった作業が行える。左側の情報表示欄に、トレンチ情報を表示している)

4. 今後の展望

ここに紹介したビューアは活断層デジタルマップの専用ビューアとして開発されたものであるが、結果として一般のGISエンジンの有する機能のいくつかを持つことになった。その後、このビューアをベースに

- ・空中写真閲覧や文字検索機能などの追加
- ・データベースとの完全連携や空間解析機能の追加

の改良が計画されている。この機能強化は、より一般的なGISエンジンとして、他の分野・業務にも活用が可能となることが期待できる。

参 考 文 献

- 1) 活断層研究会 (1980) : 日本の活断層, 東京大学出版会, 1980年
- 2) 活断層研究会 (1991) : 新編日本の活断層, 東京大学出版会, 1991年
- 3) 隈元 崇, 奥村晃史, 活断層マップワーキンググループ (2000) : 日本の活断層の縮尺1/25,000での新規判読・図化と地理情報データベース化, 活断層研究 第19号, 2000年, 13-22頁