

(Ⅲ-29) 一斜面防災情報の管理を目的としたパソコン画像解析システム構築のための処理機能の検討一

国際航業(株) 瀬戸島政博
赤松 幸生

1. はじめに

斜面に関する防災情報は、地形・地質・土壌・植生等の自然的条件、既設構造物の分布・土地利用規制…等の社会的条件など、その内容・量とも多岐にわたる。従来、斜面防災情報の管理は、たとえば空中写真判読や踏査による斜面防災情報図などに代表されるような図面として管理されてきた。この場合、多岐の情報に限られた図面に一括表示するため、情報量が多いが反面煩雑で、使いにくい面も否めない。また、その情報更新も縮尺・形式が異なれば難しい面もある。

今日、リモートセンシング技術の発展により、さまざまな分野で画像解析技術が普及した。多岐にわたる斜面防災情報も画像解析技術を適用することにより、質・量ともに多様な情報を一括管理し、見やすく、分かりやすく表現でき、個々の情報をそれぞれ表示することもできる。さらに、情報更新も極めて容易である。

ここでは、パソコンをベースとした簡易で、普及型の斜面防災情報の管理を目的とした画像解析システム構築を前提とし、そのための処理機能について検討する。

2. 前提するパソコン画像解析システムについて

2-1. 同システム構築のための前提条件

- (1) 操作性が高く、簡易で廉価な普及型システムをめざす。
- (2) 異なるデータ内容や縮尺の各種防災情報をカラー画像として一括管理し、見やすく、分かりやすい情報として表現することを前提する。
- (3) 画素を単位とした画像情報の重ね合わせ処理ができ、目的に応じた情報として加工して出力できるものを前提する。
- (4) 補助記憶装置の拡充により、より大量な斜面防災情報を効率的に管理できるように配慮する。加えて解析者の意志を付加して解析できる(たとえば画像判読)機能もオプションとして設ける。

2-2. ハードウェア構成(図-1参照)

現在最も普及している16bit機をCPUとし、入力媒体として、写真等のためのフルカラー読取りスキャナー、地形図入力用のディジタイザー、大量データ管理用の光ディスク、データ表示用のフルカラーメモリー、出力用のカラーハードコピー及びプリンターの装備を考える。

2-3. ソフトウェア構成(図-2参照)

斜面防災情報の管理に必要な様々なデータを処理するための機能として、データ入力、データ表示、重ね合わせ解析、DTMハンドリング、データ出力、データベース管理などに大別される。

3. 処理機能の分析

2. で示したシステムを構築していく場合、(1)画像化された斜面防災情報を画素を単位として重ね合わせて解析するための機能、(2)空中写真データなどを用いる場合の幾何学的歪補正のための機能、などが代表的なものになる。さらに、(3)多種の斜面防災情報を

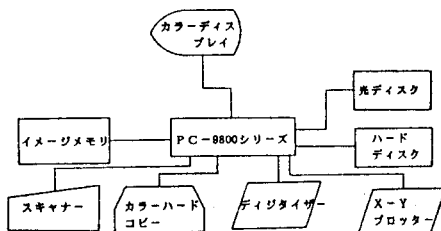


図-1 ハードウェア構成

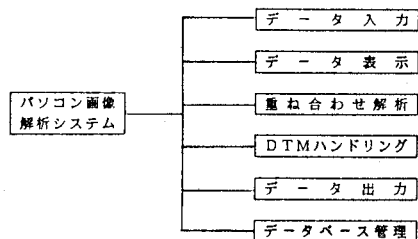


図-2 ソフトウェア構成

入力するためのデジタル化機能も必要となる。

3-1. 画像同士の重ね合わせ処理

情報の抽出にあたっては、多岐にわたる個別的情報を同一の規制に基づき、画像同士の重ね合わせて処理していくことが有効となる。重ね合わせ処理は、ある一定の基準で（画像サイズで）、ラスターデータ化された複数データを目的に応じて、画素を単位に重ね合わせるものである（写真-1～3にそのサンプルを示す）。重ね合わせ処理に際し、重ね合わせの優先度を指定したり、組み合わせに応じた任意の出力値を規定することにより、目的とする画像を得ることが可能となる。

3-2. 空中写真データの幾何学的歪補正処理

空中写真を基本的な画像情報とするためには、空中写真のもつ固有な幾何学的歪の除去を行う処理が必要となる。すなわち、種々の画像を同一条件でとらえられるように、空中写真上で発生している各種の幾何学的歪を補正し、地形図と同様の投影画像へ変換する。そのための手順は次のとおりである。

- (1) 地形図及び空中写真上で対応のとれるGCPを選定し、両者の座標値を測定する。
- (2) 数個のGCP座標に最小二乗法を適用し、写真の撮影点の座標と撮影方向を求める。
- (3) 求められた係数を用い、空中写真画像上のデータを正射投影画像上に対応する位置に再配列する。

4. おわりに

斜面防災情報管理の目的はいくつかあるが、過去の情報を効率的に蓄積し、災害発生箇所、時期、規模を推定することが課題であろう。従来は形式の異なったデータを基に、専門家が定説的な判断を下してきたが、情報は年とともに増加し、判断結果も定性的になりがちで、必ずしも客観的で、効率的とは言いがたい。その意味で手軽な媒体として、本システムの構築が必要と考えられる。

今後、本システムを構築することにより、(1) 特定斜面を主体としたモニタリング、(2) 広域地すべり斜面の情報管理、(3) 災害履歴情報の統一的管理、(4) 斜面の土砂災害危険度の予測…などへの利用が考えられる。

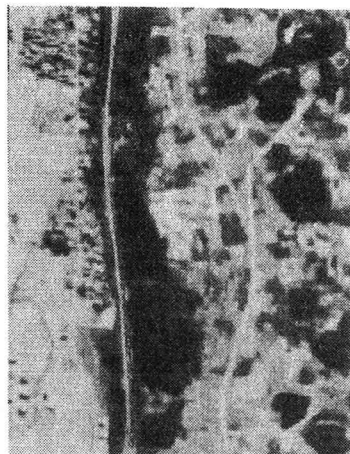


写真-1 空中写真画像

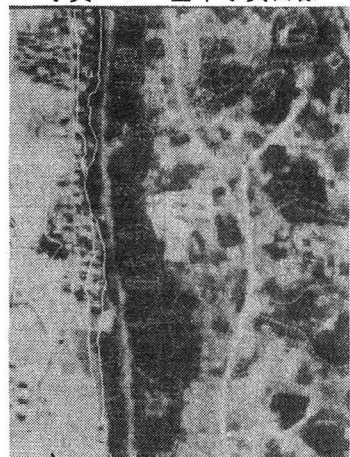


写真-2 写真-1の画像と斜面防災情報画像の重ね合わせ

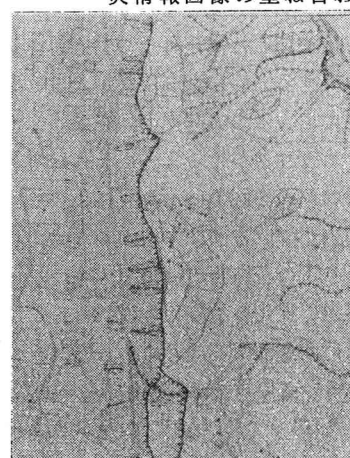


写真-3 地形図入力画像と斜面防災情報画像の重ね合わせ