

P-16 解析型の砂防 GIS について

(財) 砂防・地すべり技術センター ○ 馬淵 泰, 矢野 将之, 松村 和樹

1. はじめに

砂防事業を効果的に実施するにあたっては、

- 1) 作成された砂防計画について、一般の人にもわかりやすい説明の必要性
- 2) 建設された砂防施設および砂防指定地内の管理
- 3) 危機管理体制の拡充

が求められている。

このためには、次の項目が特に重要となる。

- ① 既往及び新規調査データ、流域特性のデータベース化、及び収集データの視覚的な表示。
- ② 既往の土砂災害データを用いた任意確率の災害状況の再現。
- ③ 計画する砂防施設の流出土砂への影響及び流域の社会的・経済的効果の検討。
- ④ 砂防施設の諸元、位置、現況、及び指定地の範囲、その中での行為等の把握資料の作成。
- ⑤ 基準雨量、避難ルート、避難場所などについての資料の面的な整理、関係組織に対する豪雨時に警戒避難のためのデータの提供。

特に、近年公共事業の必要性をわかりやすく説明することが求められ、さらに情報公開に対応していくためにも、上記の項目を処理できるシステムを配備しておく必要がある。この整備についての強力な手法の一つが解析型砂防 GIS の構築である。

前報では、砂防 GIS の構成及び導入手順、砂防 GIS の可能性について発表した。本報では、現在のデータ精度や推論エンジンより考えられる解析型砂防 GIS の活用事例について報告する。

2. 解析型砂防 GIS の概要

図-1 に解析型砂防 GIS の位置づけを示す。

解析型の砂防 GIS では、流出解析や地形解析等の砂防解析及び砂防基本計画、危機管理対策、砂防事業評価等の各種砂防計画支援を行うシステムを検討する。

3. 解析型砂防 GIS の活用事例（危機管理対策への応用）

解析型砂防 GIS の活用事例として、危機管理対策に応用した事例を紹介する。

危機管理対策を検討する場合、検討項目として流域の自然・社会特性の把握、過去の災害履歴の調査、降雨解析、警戒避難基準値の検討もしくは被害予想エリアの推定、避難路避難場所・避難方法の検討、情報伝達手段の検討の各ステージが挙げられ、各ステージにおいて GIS を有機的に組み合わせることにより効果的・効率的な危機管理対策立案が可能となる。

危機管理対策における GIS 適用項目は、以下のとおりである。

(1) 流域の諸条件の面的把握及び管理

危機管理対策では、管内流域の地形・地質・気象・動植物等の自然的特性、砂防施設・公共交通網・各種保全対象・世帯分布・事業所分布等の社会的特性、及び過去の災害発生箇所・降雨状況等の災害情報を面的に管理し、過去からの災害の状況及びその特性を把握することが重要である。

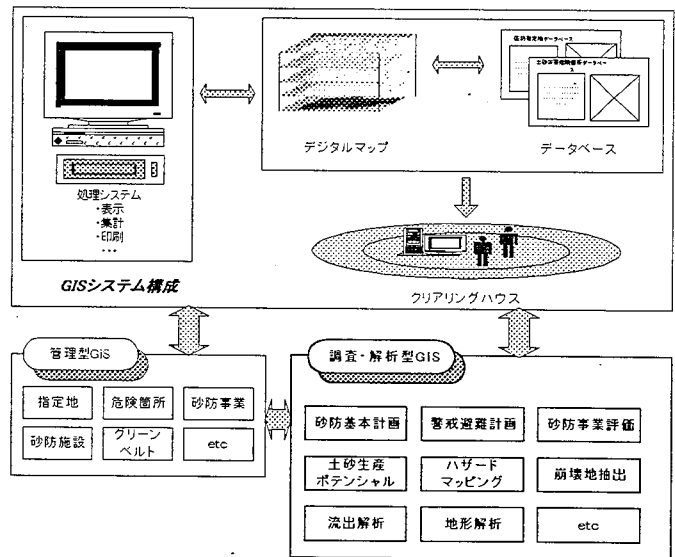


図-1 解析型砂防 GIS の位置づけ

それらの情報をレイヤーとして管理することで、災害履歴図や保全対象分布図等のように危機管理対策を検討する上で必要な各種主題図を作成することができる。これは、GISのオーバーレイ機能により行われる。

(2) 土砂災害危険エリア、最適避難路の推定
図-2に、GIS・シミュレーション技術を応用した避難路避難場所・避難方法の推定手法を示す。

・土砂災害危険エリアの抽出

土石流や地すべり、がけ崩れ等の土砂移動現象による災害発生ポテンシャルの抽出手法に関しては、様々な手法が提案されている。土石流に関しては、地形や地質等の素因と、降雨・融雪による溪流への水の供給などの誘因により発生すると考えられており、地形・地質等の自然的特性をGISに格納し、それぞれの得点配分により発生危険度を評価する手法が提案されている。また、地すべりは傾斜、集水性、土層、土質強度をGISに格納し、ランク区分により発生域を予測するモデルが提案されている。

このようにして算出した災害発生ポテンシャルは、シミュレーション技術等の他要素技術と組み合わせ、社会基盤データ上に表示させることにより、土砂災害危険エリアの把握が可能となる。

・最適避難路の推定

最適避難路の検索に関しては、避難計画に基づいた避難シナリオやシミュレーション結果により得られた流下範囲や堆積深、流下時間、道路ネットワークをGISに格納し、GISのネットワーク機能を応用して推定する手法が試みられている。

(3) 情報の公開手法

緊急時の積極的な情報提供は、平時においての十分な情報公開があつてこそ有効的に機能するものであり、現代の情報流通の仕組みから考えると、情報公開はこれまでの紙ベースの方法より、デジタルデータとしての利用が有効である。

そこで、情報公開への対応としては、流域情報等の原情報のみならず解析結果をデジタル化し、その履歴ファイル、メタデータを整備する必要がある。

さらに、インターネット、モバイルPC、E-mail等を利用することにより、デジタル化したデータを効率的に公表でき、情報もごく限られた関係者のみならず情報を望んでいる国民に対しても発信できる利点を持つ。これは、アカウントビリティの対応にも発展可能である。

4. 今後の課題

現在、各種砂防情報の整備・更新及びその情報発信は、情報を発信する側のみで行われている。しかし、緊急時の対応や住民に対する危機管理意識の向上の観点から考えると、住民と行政機関が平常時から情報のやり取りをおこなう情報相互通報システムを整備する必要がある。

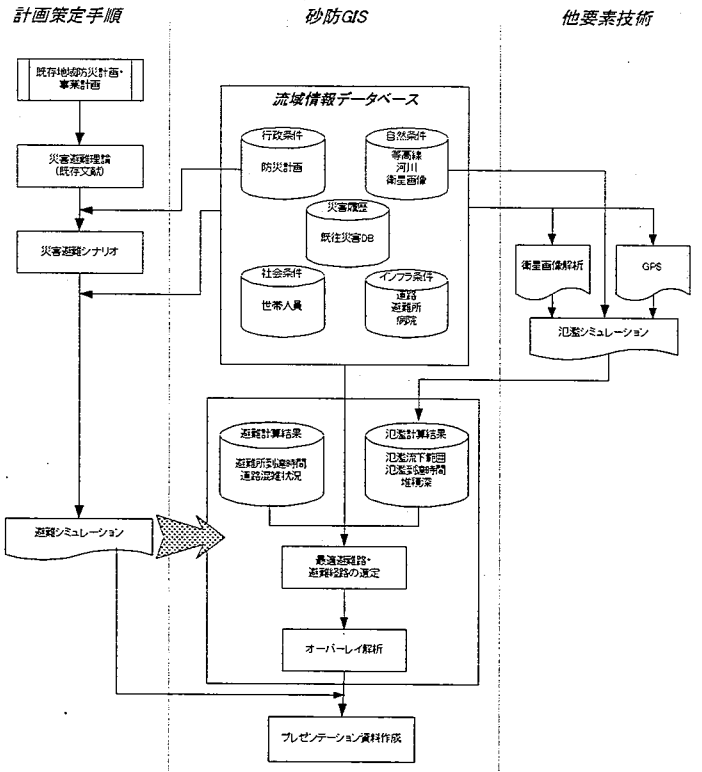
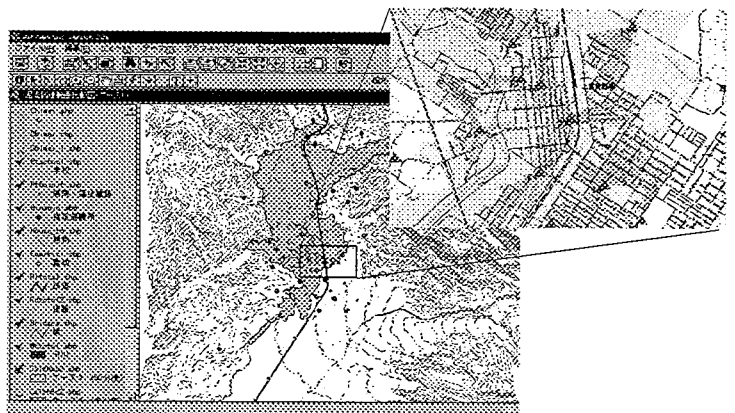


図-2 GIS・シミュレーション技術を応用した避難路避難場所・避難方法の推定手法



土砂氾濫シミュレーション結果

図-3 ネットワーク解析を応用した最適避難場所の選定