

## 74 GIS技術の砂防事業への適用とその課題

○日本工営株式会社 宮川 健  
日本工営株式会社 石橋 晃睦  
日本工営株式会社 玉川 勝徳

### 1. 調査概要

地理情報システム（GIS 以降と言う）は、いうまでもなく地図を媒体としたさまざまな情報をコンピュータ上で表示・検索・解析することのできるコンピュータシステムであり、国土空間データ基盤の整備推進を中心とした国の取り組みにも見られるとおり、GIS 技術は、今後国土空間情報基盤整備の中心的役割を果たすものと考えられる。

ここでは、GIS 技術を砂防事業へ適用することにより、事業の効率化・高度化が図られる事項および GIS の技術的課題について報告する。

### 2. GIS 技術を適用することにより事業の効率化・高度化が図られる事項

砂防事業についてみると、砂防計画立案から施設維持管理業務までさまざまな業務が実施されているが、コンピュータ技術の発達にともない、土石流・泥流シミュレーション結果に基づく砂防施設計画や事業評価など、高度な解析を基礎とした砂防事業が展開されつつある。

#### (1) 面管理・計画業務の効率化

GIS を用いた面管理業務については、すでに森林管理分野における GIS や都市計画分野における GIS 利用事例にもあるとおり、実績も多い。砂防事業では、指定地管理、用地管理業務に GIS を適用することにより、コンピュータ上で一元管理・表示・検索が可能となり、砂防分野でも既に導入している事例がある。

また、以下の GIS データを整備することにより、砂防施設配置状況や土砂整備率を GIS 上で計算・表示できるため、土砂整備率に基づいた施設計画を検討する際に利用することが可能である。

- ・河川・流域界など基礎データ：流域毎に、既に設定されている計画生産土砂量や計画流出土砂量など基礎データを属性として持たせる
- ・砂防施設分布データ：施設諸元を属性として持たせる

#### (2) 砂防事業の高度化

土石流・泥流シミュレーションや B/C 検討のように、地形情報、資産分布情報が基礎となる解析を行う際には、解析に必要なデータを GIS を用いて作成し、解析結果を地図上に展開できることから、今後砂防計画立案や事業評価を行う際の強力な解析ツールとして活用することが可能である。

### 3. 技術的課題

#### 3.1 河床縦断形状作成結果に見られる空間解析の限界

##### (1) データ作成方法

河床縦断図、土石流、掃流区分、施設配置計画に必要不可欠であるが、GIS により作成する場合、地形図のデジタル化による手法と DTM を用いる手法という 2 つの方法がある。いずれもデジタル化した地形情報に対して TIN モデルに代表される空間関係生成機能を用いて、標高値を計算するものである。

図-1 に、作成手順を示す。

## (2) 問題点

本手法による縦断面作成結果の問題点を以下に示す。

### ① 谷地形の地形再現性（地形図による手法）

地形図を用いて作成された河床縦断面形状は、比較的フラットな谷地形では、精度よく作成することができるが、深い谷地形では本来緩い斜面勾配が存在する地域がフラット地形となり、計算誤差が発生する。（図-2）

### ② 微地形の消滅（DTMによる手法の誤差）

現在、市販されているDTMで最も精度の高い情報は、50mメッシュの標高データである。DTMにより河床縦断面形状を算出する場合、特に1/25,000地形図で表現される0~1次谷は、土砂生産の場として砂防計画に重要な地形要素となる。一方、メッシュ間隔にこのような微地形存在する場合、完全にその谷は無視されてしまうこととなる。

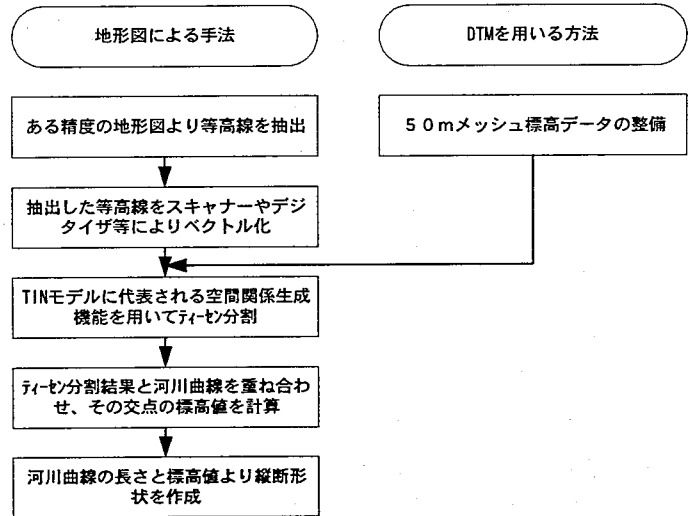


図-1 河床縦断面形状作成手順

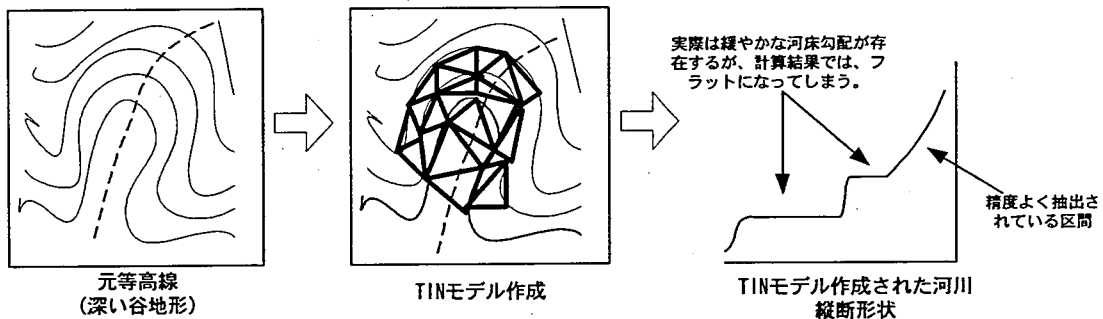


図-2 深い谷地形における河床縦断面形状予測誤差イメージ

## (3) 解決法

これに対する現状の解決策としては、以下の2つの手法が考えられる。

- ① 直接、等高線と河川との交点の標高値を計算し、これにより河床縦断面勾配を計算する。
- ② 補完により等高線の間隔を狭め、さらに河道上にポイントを作成し、TINモデルに組み込む。

### 3.2 データが持つ問題点（DM（デジタルマッピング）の利用）

DM（デジタルマッピング）は、建設省デジタルマッピングファイル仕様に基づいて作成されたデジタル地図データであり、道路、鉄道などの情報が1/2,500、5,000等のスケールで提供されている。

以下に、DMのGIS適用にあたっての課題を示す。

#### ① DMは、面情報が格納されていない。

DMを利用したポリゴン解析を検討する場合、DMはラインとポイントで構成しているので、GISデータとして利用する場合、構造化が必要である。

#### ② データの質

DMは、地図表示を目的として整備されたデジタルデータである。このため、山地における土砂解析を行う場合、崖の情報は生産土砂量推定に重要なファクターであるが、DM上では、崖をラインとしてデータ作成し、注記・シンボルによる表示となっている。このため、手動により崖の範囲を入力する必要がある。