

建設省土木研究所環境計画研究室 正員 和田一斗

正員 安陪和雄

佐藤一幸

正員 寺川 陽

1. はじめに

GIS (Geographic Information System: 地理情報システム) は、地球の表面を覆う共通の位置座標系を接点に諸々の情報をコンピューター処理するシステムである。GISを活用して所定の目標を達成するためには、適切な空間データモデルを選択してGISデータベースを構築するとともに、選択したシミュレーションモデルが正常に作動するようにGISデータベースから必要な情報を抽出するシステムの構築が必要である。本稿では、湖沼流域環境管理システムにおけるベクトル型データモデルの適合性、及び、GISデータベースからシミュレーション流域を自動的に作成するシステムについて検討した結果を報告する。

2. 空間データモデル

空間データモデルは、一般に、ベクトル型データモデルとラスター型データモデルに分類される。

(1)ベクトル型データモデル

ベクトル型データモデルは、点・線・多辺形により構成される。国土数値情報の水文観測所・河川・湖沼位置データ等はこれらの要素により構成されており、この空間データモデルは、地図フィーチャーの表現に優れている。国土数値情報・湖沼位置データ¹⁾を例にとると、湖沼位置を表現する多辺形は、データファイル内では、図-1のように保管されている。

2次 メッシュ コード	ユニット領域		湖沼 番号	始 終 点 タ グ	2次メッシュ 正規化位置	
	左隅下				ξ	η
	緯度	経度				
534001	4007300	352000	1077	03	0.24315	0.88600
534001	4007300	352000	1077	00	0.23891	0.88659
534001	4007300	352000	1077	00	0.23503	0.88738
534001	4007300	352000	1077	00	0.23983	0.87693
534001	4007300	352000	1077	00	0.24259	0.88048
534001	4007300	352000	1077	04	0.24315	0.88600

図-1 湖沼位置データ (抜粋)

(2)ラスター型データモデル

ラスター型データモデルは、同形状・同面積のメッシュにより構成される。数値地図の標高データ、及び、国土数値情報の土地利用・土壌・表層地質分類データ等は、全国を等分割したメッシュシステムにより構成されており、面的に分布するデータの表現に優れている。国土数値情報・土地利用分類データ²⁾を例にとると、土地利用分類を表現する各メッシュは、データファイル内では、図-2のように保管されている。

3次メッシュコード	土地利用コード									
	1	2	3	4	...	98	99	100		
53400000	08	05	05	05	...	05	10	10		
53400001	05	05	05	05	...	05	05	01		
53400002	05	05	05	05	...	05	05	05		
53400003	08	01	01	02	...	12	01	01		
53400004	01	08	01	01	...	01	08	05		

図-2 土地利用分類データ (抜粋)

3. 空間データモデルの選択

湖沼流域環境管理においては、流域の現状把握、将来予測等において行政と市民が合意形成することが不可欠である。このためには、流域の細部にわたって諸々の情報を視覚化する必要があり、点・線・多辺形を正確に表現できるベクトル型データモデルを基本とする必要がある。

一方、ラスター型データモデル上の各メッシュは、ベクトル型データモデル上では、四辺形として保管することができるので、ベクトル型データモデルを基本とすることでこれらの空間データモデルを統合することができる。これにより、観測地点、河川、湖沼等の地図フィーチャーと標高、土地利用・土壌・表層地質分類等のメッシュ情報を重ね合わせることが可能となり、一つの主題図により多くの情報を効果的に表示することができる。

4. シミュレーション流域作成システムの構築

本研究で構築を進めている湖沼流域環境管理システムでは、種々の対策の効果を定量的に評価するためのシミュレーションモデルとして分布型物質流動モデル³⁾を選択している。このモデルの特徴は、降雨流出に伴う物質の移動をメッシュ単位で表現するところにある。

以下に、標高・土地利用・土壌・表層地質分類データから分布型物質流動モデルを作動させるのに必要な情報を抽出するシミュレーション流域作成システムの概要を記す。

(1)流域メッシュ作成

これは、シミュレーション流域の基礎となる流域メッシュデータを作成する作業である。システム上では、所定のメッシュスケールを選択してメッシュデータを作成するとともに、このデータと流域界データとを重ね合わせ、流域を面積で 50%以上包含するメッシュデータを抽出するようにした。

(2)メッシュスケール変換

これは、標高・土地利用・土壌・地質分類のオリジナルメッシュスケールを(1)で選択したメッシュスケールに変換する作業である。標高データは約 50m 四方メッシュ、土地利用分類及び土壌・表層地質分類データはそれぞれ約 100m、1km 四方メッシュで作成されている。

(3)属性データ再分類

これは、(2)でスケール変換された土地利用・土壌・表層地質分類を物質の浸透能力に応じて 3～5 項目程度

に再分類する作業である。それぞれのオリジナルデータは、12、49、24 項目に分類されている。

(4)落水線データ作成

これは、(1)でスケール変換された標高データから物質の流動方向を規定する落水線データを作成する作業である。図-3 に示すように、システム上では、ユーザーが自動発生させた落水線データと既存の河川位置データを重ね合わせつつ窪地の処理を実行できるようにした。

4. おわりに

我が国は、国土数値情報等の計画的な整備により GIS データが着実に蓄積されつつある。一方、種々のシミュレーションモデルと GIS データを連携するソフトウェアの開発が進んでいないため、GIS データの利活用が不十分な現状にある。今後、各方面で、GIS データの利活用を促進することを意図したソフトウェアの開発が望まれる。

参考文献

1),2) 建設省国土地理院監修：数値地図ユーザーズガイド（改訂版），pp153-154, pp205-206, 1994

3) 安陪和雄、和田一斗、杉盛啓明、寺川陽：湖沼流域環境管理シミュレーションシステム，土木技術資料 Vol.40-8, pp20-25, 1998

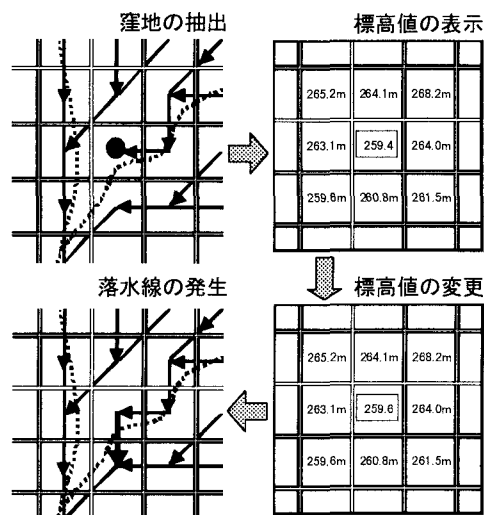


図-3 窪地の処理操作フロー