

PSII-7 国土数値情報とMOS1データを用いた流域データベースの作成

東北大学工学部 正員○沢本正樹  
日本IBM 正員 藤本美樹子

1. はじめに

ここ数年の衛星データ利用の普及、1970年代後半からの国土数値情報の整備、最近のAMeDASやレーダ雨量計の整備など、流域内の各種の情報をかなり詳細に得る環境が整備されつつあり、新たな水文学への対応が可能になりつつある。本小文はこれらデータを流域データベース化し、それを流出解析に利用する方法を考察したものである。流域データを多用しての流出解析へのアプローチは、融雪出水解析における衛星データを用いての残雪域の把握など直接的利点があるばかりでなく、土地利用などの流域内の変化が反映しやすいこと、流路網を解析することにより出水の遅れ時間や非線形の機構を説明しうようになるであろうこと、などの利点が期待できる。

2. 流域データベースの考え方

図-1に現在検討中および今後整備を予定している流域データベースの基本的考え方を示す。データは定常データと時系列とに2分される。前者では、衛星データと国土数値情報を組み合わせて、流域内の特性を空間的に詳細に表現する。衛星データとしては、今回はMOS1-MESSRデータを使用する。国土数値情報は、標高データKS110-1、地質・土壌データKS156、土地利用データKS202を用意する。後者では主に融雪出水を想定して、融雪期のNOAAデータから、残雪域、日照域の時系列データをデータベース化することを予定している。あわせて、他の気象データ、水文データの収集を行なう。

このようにいくつかのデータを合わせて使用する場合、次のような問題点がある。

a) データ毎にメッシュサイズと地図投影法が異なる：例えば、標高データは、経緯度座標で約250mメッシュで与えられるのに対し、NOAA-HRPTでは未補正ないしはUTM(Universal Transverse Mercator)座標に補正したものが約1kmのメッシュで、MOS1-MESSRでは未補正ないしはUTM座標に補正したものが50mメッシュで与えられる。これらをつき合わせるには、各データ間の座標変換が必要となる。

b) 最適のメッシュサイズがよくわからない：データ量を小さくするためにはメッシュを大きく取ればよいが、大きくしすぎるとデータベース化した利点は失われる。かといって、mオーダまで小さく取る必要はないであろう。ある程度使い込まないと結論は難しいであろう。

c) データが多量である：これは避けられないことである。そのため、データ本来の質的検討に加えて、検索法、表示法などの補助的プログラムの開発や整備にかなりの作業を要することとなる。

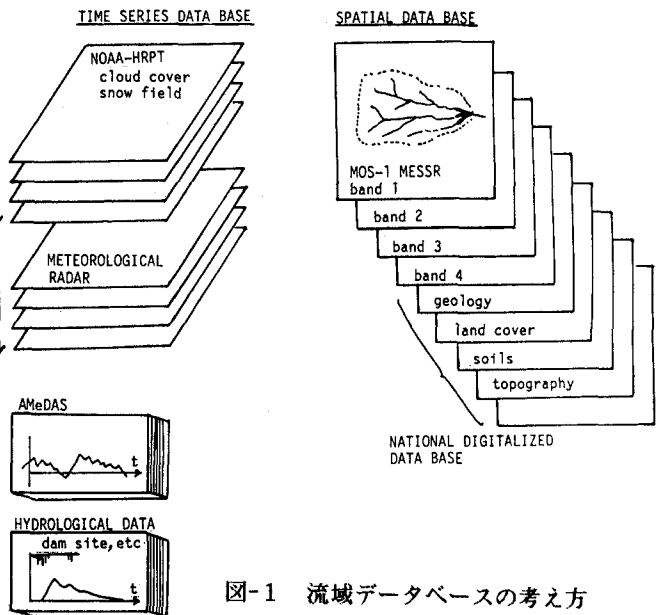


図-1 流域データベースの考え方

3. 釜房湖流域を例とした検討例

1級河川名取川水系釜房ダムの流域を対象として各種問題点を検討する。流域内および近辺には、山地森林、蔵王の裸地、農地、川崎町市街地、集落などがあり、地覆分類の検討を試みるには適している。

(a) 標高データファイル: 国土数値情報の標高データを利用する。メッシュは、ここに示した経緯度の周辺では、東西273m(経度11.25"), 南北231m(緯度7.5")である。データベースでは、釜房湖流域を完全に含む範囲を切り出し、80×80の2次元データとして1つのファイルとした。それを、立体表示したものが図-2である。

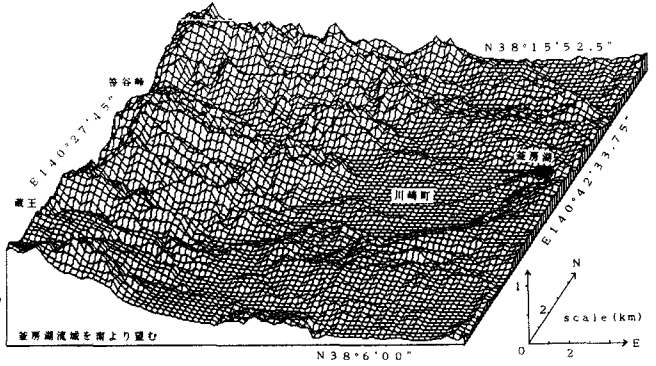


図-2 釜房湖流域標高データ

(b) 表面流出流路ファイル: 標高データより、雨の流下方向も各メッシュ点で計算できる。結果を図-3に示す。最終的に釜房湖に流入する流路とそれ以外のものを判別することにより、図のようにメッシュサイズでみた流域界を確定することも可能になる。各流路要素の湖からの距離およびそこで勾配と土壌、これらの分布が流域全体の降雨-流出の遅れなどの基本的特性を決定しているはずである。

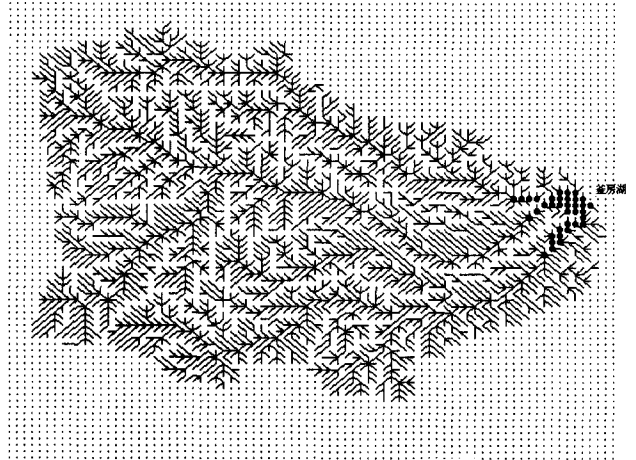


図-3 表面流下方向データ

(c) MOS1-MESSRデータのデータベース化: MOS1-MESSRのCCT(UTM座標第54帯)を2次関数で変換し、475×396の経緯度座標ファイルとした。これにより国土数値情報と衛星データの重ね合わせが可能となる。結果のカラー表示は講演会で示す。

(d) 地覆分類ファイル: MOS1-MESSRデータを使って、地覆分類ファイルを作成する。MESSRデータは各バンド間の相関が強いので、主成分分析を行なったところ、第2主成分までで累積寄与率98.7%に達することが確かめられた。これらを参照しながら各地点の4バンドのCCT値から地覆分類を行なった。結果の例を図-4に示す。水域、森林、農地、裸地、集落などの水文流出で重要になる項目については確実に分類されている。

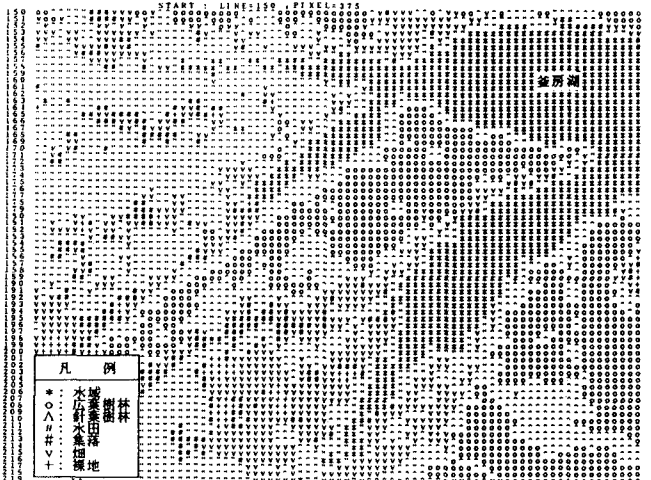


図-4 地覆分類の例: 釜房湖西岸付近

(e) その他: 土壌、地質なども必須である。土地利用ファイルも地覆分類と比較検討する必要がある。