

分布型流出モデル作成のための地図標高読取りシステムの開発

京都大学工学部 正員 高棹 琢馬 京都大学工学部 正員 椎葉 充晴
 京都大学工学部 正員 立川 康人 四国電力(株) 正員 〇高橋 利昌

1. はじめに

流域の実地形・地質構造に即した出水モデルを構成することは、流出解析の基本的な出発点である。近年、計算・情報処理技術が発達し、また国土数値情報などの数値地形情報、レーダー雨量計などの広域的な雨量観測体制の整備によって、分布型流出モデルが実用的なモデルとなる条件が整ってきた。このような空間的に分布するデータは、電子計算機での取扱の簡便さからメッシュデータとして整理されることが多く、地形や地質のデータもメッシュデータの形で整理されている。このようなデータをもとに流域の流れの場のモデルを作成する場合、メッシュデータを効果的に利用することが必要であると考えられるが、地形を表す標高データ（国土数値情報の標高データファイルは約250mメッシュ）は、他のデータ（例えばランドサットTMの分解能は30m）に比べて非常に粗く、数km²の流域を表現する場合に国土数値情報では詳細データは期待できない。したがって、現状ではより細かいメッシュ標高データを得ようとすれば、独自にメッシュ標高データを作成しなくてはならない。

メッシュ標高データを作成する方法には、手作業で作成する方法、デジタイザーを使用し作成する方法、イメージスキャナを使用し作成する方法がある。メッシュ標高データを作成する場合、デジタイザーを利用して作成する場合は、一本一本の等高線を追跡し、一点一点登録していかなければならないので、25000分の1地形図すべての等高線を読み取ることは不可能である。

そこで本研究では、イメージスキャナから直接地形図を読み込み、その2値化された地図データファイルを電子計算機との対話形式で編集し、等高線にその標高値を与えた地図データファイルを作成し、それをもとにしてより詳細で正確なメッシュ標高データを容易に作成するシステムを開発した。

2. 地図標高読取りシステムの概要

地図標高読取りシステムでは、対象とする流域を覆う範囲の地形図をイメージスキャナで読み取り、画像データを作成する。システムの作成にあたっては、C言語(Turbo C: Boland社)でプログラムを作成し、PC-9801VXを使用した。対象地域の読み取りにはPIS-30(1.0倍)機器を使用した。本システム全体の流れを図1に示す。本研究では、対象地域を覆う範囲の画像データを地図データファイルと呼ぶことにする。対象とする流域が地図データファイルの範囲の一部分である場合は、作業の効率化のために、必要な部分だけを切り取るシステムで対象地域の地図データファイルを構成する。地形図の標高値はいろいろな値をとるが、読み取った地図データファイルの構成は、1ピクセルにつき0か1かの二つの情報しかないのので、1ピクセルについて標高値を与えるためには、標高値に対応できるようにコード属性を与える必要がある。そこで本研究では、1ピクセルについて1ビットの情報を持つデータから1ピクセルについて1バイトの情報を持つデータに変換するシステムを開発した。地図データファイルから作成したこのファイルを8ビットデータファイルと呼ぶことにする。8ビット

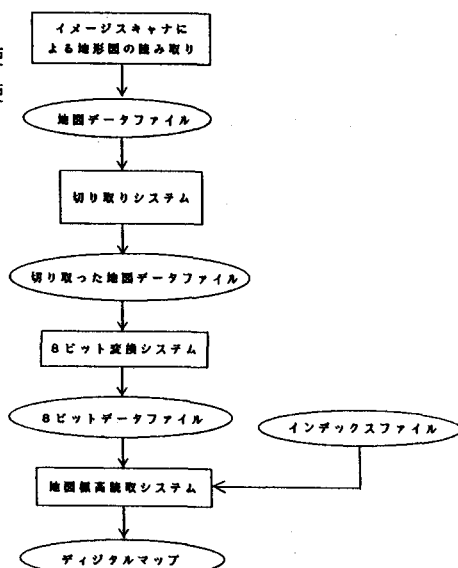


図1 システム全体の流れ

Takuma TAKASAO, Michiharu SHIIBA, Yasuto TACHIKAWA, Toshimasa TAKAHASHI

データファイルは、1ピクセルについて256のコード属性をもつために、コード属性に標高値を対応させれば、1ピクセルの標高値を表すことができる。コード属性に対応する標高値を書き込んだファイルをインデックスファイルと呼ぶことにする。インデックスファイルを用いれば、1ピクセルのもつコード属性に対して標高値がいくらかのかわかる。このコード属性に標高値を対応させたインデックスファイルと地形図を読み取った8ビットデータファイルを地図標高読取システムへの入力としデジタルマップを作成する。

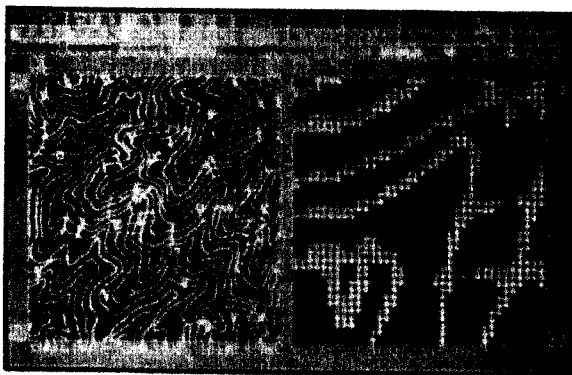


写真1 地図標高読取システムの操作画面

地図標高読取システムは、計算機との対話形式で構成される。地図標高読取システムを操作している画面を写真1に示す。左枠画面には地形図、右枠画面には左枠画面の一部の拡大図が表示される。

未編集の8ビットデータファイルは地図記号やスキャナ読み取り時のノイズがはいっているため、そのままでは標高値を正確に与えることができない。そこで8ビットデータファイルの等高線だけを抽出するために、地図記号、漢字、地図記号やスキャナ読み取り時のノイズを消去し、等高線の接続によって等高線のための8ビットデータファイルを作成する。抽出された等高線を走査し、標高値を与えた8ビットデータファイルをもとにしてメッシュ標高データを作成する。メッシュ標高データ作成時の内挿方法は、距離の自乗に反比例するようにした。



図2 イメージスキャナで読み取った地形図

3. 実流域への適用

本システムを用いて野洲川支川荒川試験地の梅ヶ谷流域付近(約1.2km²)についてのメッシュ標高データを作成した。スキャナで実際に読み込んだ対象流域の25000分の1地形図を拡大したものを図2に示す。ただし、25m間隔のメッシュ標高データを作成した領域だけを表示している。メッシュ格子点の数は、横方向は33個(800m)、縦方向は45個(1100m)、総メッシュ格子点数は1485個である。このメッシュ標高データを作成するまでにかかった時間は、約4時間である。このメッシュ標高データから等高線図を3次元的に描いてみたのが図3である。

4. まとめ

本システムの開発により、容易に正確な標高値の入った数値地形データを作成できるようになった。このことにより、任意のメッシュ幅のメッシュ標高データを作成できるようになった。しかし、メッシュ標高データ作成時の内挿方法には問題点があるので、より良い内挿法に改良しなければならない。

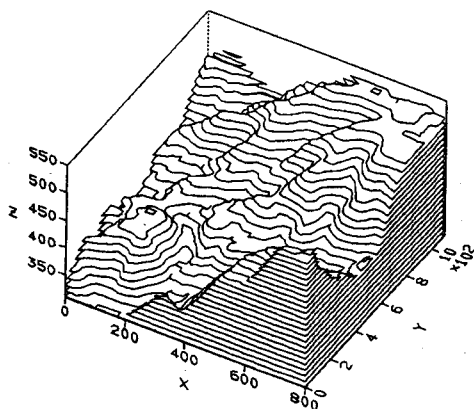


図3 梅ヶ谷流域付近の3次元表示