

## ランドサット TMデータによる 流出機構解析に関する研究

日本大学生産工学部 三浦 晃 西川 肇 ○福山 茂

### 1. はじめに

都市に隣接する自然環境は、様々な開発によりその形態を年々に変化させており、この形態の変化に呼応して流出機構も変化することが知られてる。したがって、広範囲での定期的な環境の観測を行うことは流出機構の変化を解明していく上で、重要な課題となる。この点においてはリモートセンシングデータの利用は有効な手段である。さらに、リモートセンシングデータを用いた流出解析モデルの考案を進める場合、その第一段階としては、流出係数および粗度係数の推定が考えられる。本研究では、ランドサット TMデータから流出係数および粗度係数を推定し、流出係数および粗度係数を画像を作成した。また、季節により地表面の状態は違つており、当然ランドサットデータも変化するので、季節の異なるデータを用いて同一の処理をその違いを見た。

### 2. 研究の概要

リモートセンシングデータを流出機構解析に応用する場合、流出係数および粗度係数の推定に利用できることが過去の研究より示された。これは、リモートセンシングデータより土地被覆分類を行い、分類結果と既存のデータを照らし合せて流出係数と粗度係数を決定するものである。ランドサット M S S または TMデータのようにデータがマルチバンドであれば、地表面物体の分類だけではなく、植物であれば活力度などの状態も把握できるので、これを参照データとして、画素毎の流出係数と粗度係数を求めることが可能となる。さらに、季節に応じたデータの収集も可能であることから、季節に対して個々の解析なされ、流出係数と粗度係数は地域に対して固有であるという従来の考え方とは違った方向づけが見込まれる。

### 3. 研究対象地域

研究対象地域としては、荒川水系の中心部に位置し、また都市と隣接する入間川流域を選定した。入間川流域は全流域面積が $721.0\text{km}^2$ 、本川における流域面積は $107.8\text{km}^2$ である。入間川流域では、その山地面積が $437.4\text{km}^2$ 、陸地面積が $261.8\text{km}^2$ であり、その約40%の陸域に大小数多くの河川網が複雑に入り組んでおり、洪水災害の懸念される地域である。記録としては、明治43年の大洪水は荒川水系の各所で破堤し、入間川、利根川の氾濫とあわせて、東京、埼玉の低地帯に水害をもたらした。その後においては、本川の改修が進み、破堤を伴う大規模な洪水は起きてはないが、荒川流域全般には高密度な市街化、地盤沈下などの影響があいまって内水災害の頻発などの水害が起きている。

### 4. 流出係数と粗度係数

流出を支配する大きな要因は浸透である。森林域における浸透の役割は降雨流出等の軽減に関与することであり、都市域においては、地下水の水位等に

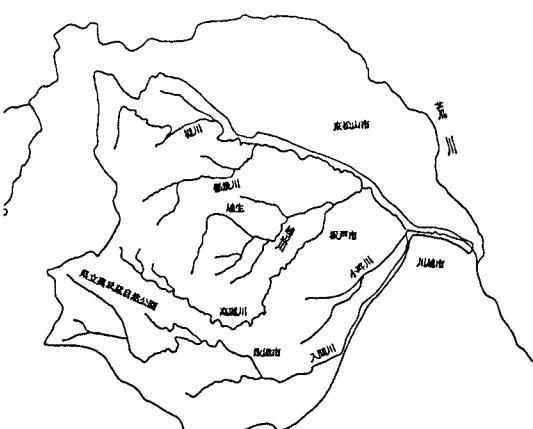


図-1 研究対象地域

大きく影響してくる。しかし、都市域においては、ほとんどの降雨水は表面流出すると考えられ、森林域における浸透が流出機構に大きく関与してくる。森林域においては、森林面に開口する土壤孔隙から土層中に浸透するので、この土壤孔隙の分布や状態が大きく影響する。土壤孔隙の分布は植生の状態に関連が深く、活性度の良い植生域では、広くまた良好に分布することが知られている。一方、浸透しなかった降雨水は地表面を伝わって河川へ流出するのであるが、地表面の状態でその水の流れが定まり、これを表す指数が粗度係数である。

## 5. 土地利用分類

ランドサット TMデータより写真-1に示す土地利用分類を行った。これは表-1の各係数と関連付けるためであり、分類項目としては、植生域については広葉樹と針葉樹、他の項目には水田、畑、草地（ゴルフ場）および市街地である。

## 6. 流出係数および粗度係数画像の作成

ランドサット TMデータはマルチバンドであるので、地表面物体の種類だけではなく、その状態も把握できる。植生の育成状態を見る場合、チャンネル4と5の比によってこれを表すことが可能となる。一般に、活性度の良い植物は活性度の悪いものと比較するとチャンネル4で高い値を、また、チャンネル3で低い値を示す。したがって、この比を取ることで活性度の状態が表現できる。

分類画像データ、表-1の流出係数と粗度係数さらに比演算画像を用いて各画素毎の流出形態の画像を作成することができる。本稿には、写真-2に夏季における流出係数画像、写真-3に冬季における流出係数画像を示す。流出係数画像では、夏季と冬季を比較すると冬季における森林域で、高めの値を示しており、流出が多い結果を得た。これは冬季においては植生域で活性度が低くなつたためである。

## 8. おわりに

本研究は、TMデータから季節の違いによる流出および粗度係数を求めたが、まだ試験的な段階である。今後は不明確な点を解明して、実用的なものにして行きたいと考える。

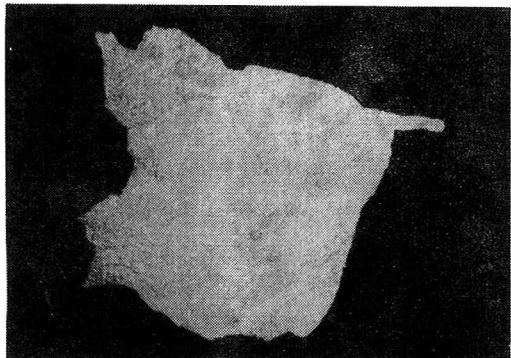


写真-1 分類画像

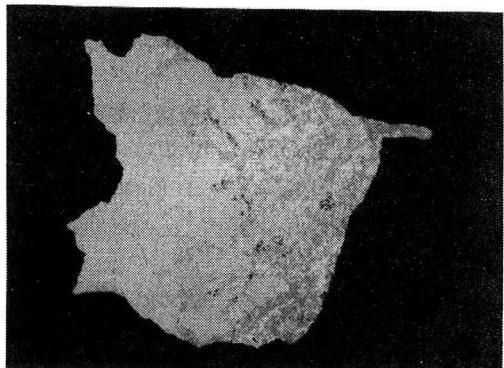


写真-2 夏季の流出係数画像

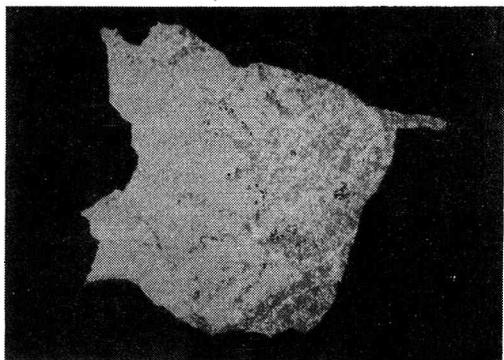


写真-3 冬季の流出係数画像

表-1 流出係数および粗度係数

	流出係数	粗度係数
樹林地	0.50 - 0.75	0.40 - 0.80
草 地	0.10 - 0.40	0.20 - 0.40
畑	0.45 - 0.60	0.20 - 0.40
水 田	0.70 - 0.80	1.00 - 3.00
市街地	0.50 - 0.95	0.01 - 0.10