

リモートセンシングデータの流出解析への適用

宮崎大学大学院    ○ 学    アグス   スハリャント  
宮崎大学工学部    正 杉尾   哲  
同上                正 出口近士  
同上                学 山川裕二

1. はじめに

人工衛星からのリモートセンシングデータから地物の種類や地表面の性質が把握できる。リモートセンシングデータから土地被覆を分類し、その変化を把握するとともに、これらの土地被覆情報から不浸透面積率を推定した。さらに、この情報を都市域の小河川を対象とした洪水流出解析モデルの入力データとして利用することの可能性を検討した。

2. 解析方法

用いた衛星データを表-1に示す。土地被覆分類方法はクラスター分析と最短距離法を併用して分類した。すなわち、クラスター分析でトレーニングデータ(教師データ)を作成し、これに基づいて最短距離法で未知画素を9項目(レベル-2)に分類した。図-2はそのうち市街地の項目を示したものである。

表-1 解析使用した衛星画像データ

|      | リモートセンシング・データ |           |           |
|------|---------------|-----------|-----------|
| センサー | SPOT HRV      |           |           |
| 観測日  | '88.12.20     | '90.04.06 | '91.01.09 |

洪水流出を再現するモデルは、有効降雨モデル・斜面モデル・河道モデルの3つのサブモデルで構成した<sup>1)</sup>。解析対象とした宮崎市の小松川流域約3.54km<sup>2</sup>を図-1に示す。

有効降雨モデルは地表から2.7mの土壌部分を7層に分割して、この土壌内の水分変化を飽和浸透解析で求める。斜面モデルは各ゾーンを斜面として考えて、その斜面長と勾配を1/2500の地形図より推定し、これらを用いて斜面上の雨水

流を特性曲線法により解析する。河道モデル

表-2 市街地の土地被覆

| 分類系<br>レベル-1 | 分類系<br>レベル-2 | 被覆の特徴              |
|--------------|--------------|--------------------|
| 市街地系         | 高密度市街地       | 人工の施設が雑踏する市街地区域    |
|              | 中密度市街地       | 高密度と低密度の中間特徴を持つ市街地 |
|              | 低密度市街地       | 多くの自然を残している市街地区域   |

は河川延長3.5k

m区間を考えて、その縦断面図から河床標高を読み取り、横断面図から河道幅を読み取って、河道内の洪水流を特性曲線法を用いて解析する。河道上流端の境界条件は、河道上流端より上流域の流出量を有効降雨モデルから求めて、これから等流水深を計算し、上流端の水位とした。

下流端の境界条件は、小松川が大淀に合流する地点の500m下流に大淀川の

水位観測所があるので、この地点の観測水位を下流端の水位として設定した。

3. 解析結果と考察

市街地の3つの分類項目、高密度市街地、中密

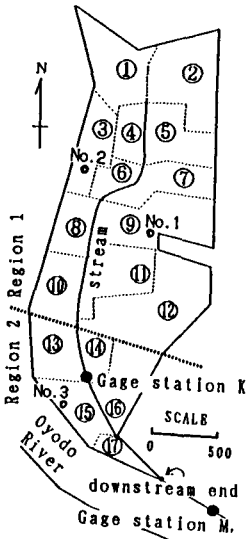


図-1 流域の概要とブロック分割

度市街地、および低密度市街地の情報から雨水が浸透しない地域の面積比率（不浸透面積率（％））を推定した。すなわち、分類された画素に含まれる不浸透面積の面積比率をそれぞれ、75％、65％、65％と考えて、これから各ゾーンの不浸透面積率を計算した。図-2は航空写真よりおよびR/Sデータから推定した不浸透面積率である。R/Sデータの方が若干過小推定になっているが、概ね妥当な結果がえられている。

推定した不浸透面積率と実際に観測された降雨を入力して水位応答を再現し、これと観測水位を比較した。

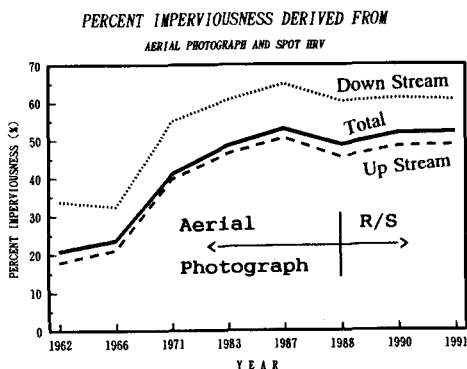


図-2 不浸透面積率

図-3、4に水位の時間変化を示す。図-3より、水位の最大値にズレがあるものの、概ね観測水位を再現している・モデルの妥当性が確認できた。図-4では計算水位が観測水位より低いことが認められる。図-4の降雨は約2週間の継続した降雨の後に発生したもので、図-3の降雨強度に対比して観測された水位上登量が多いことが分かる。計算にもこの降雨再履歴を考慮しなければならないことが分かる。

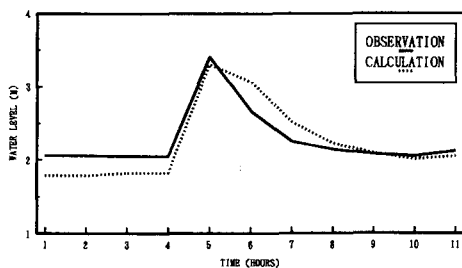
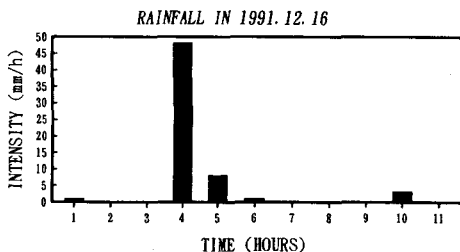


図-3 水位の時間変化（1991.1.2）

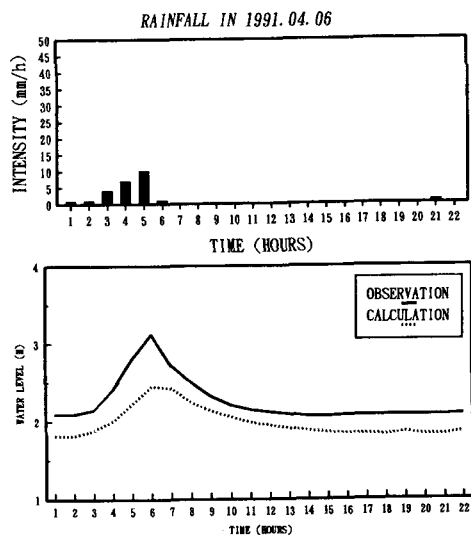


図-4 水位の時間変化（1991.0.4）

#### 4. 結論

- (1) 衛星リモートセンシングによる土地被覆情報から不浸透面積率を推定できた。
- (2) この結果、概ね観測水位の時間変化を再現でき、提案モデルの妥当性が確認できた。

#### 参考文献

- 1) 杉尾哲、出口近士（1993）、Simulation of Stormwater Discharge from Small Urban Watershed, Proceedings of ICUSD, pp. 579 - 584.
- 2) 出口近士、杉尾哲（1993）、Estimations for Percentage of Impervious Area by the Use of Satellite Remote Sensing Imagery, Proceedings of ICUD, pp. 372 - 377.