

## II-32 NOAAデータを用いた残雪域の把握と融雪流出についての考察

東北大学工学部 学生員○風 間 聡

東北大学工学部 JIRAYOOT. K

東北大学工学部 正 員 沢 本 正 樹

### 1. はじめに

現在, LANDSAT, MOS-1, GMS (ひまわり), NOAAなど, 地球表面の遠隔探査を目的とした人工衛星が各種打ち上げられている。これらは水文学の分野においても様々な情報を与えてくれる。ここでは, 米国海洋大気庁の人工衛星NOAAのAVHRRデータをつかって残雪域の把握をし, また, 流量データと合わせて融雪出水との関係を考察する。

### 2. NOAA-AVHRRデータの概略

現在活躍中のNOAAは10号, 11号で, 高度833kmまたは870kmの太陽同期軌道, 回帰時間102分である。昨年度より東北大学理学部地球観測衛星データ受信解析室でHRPT (High Resolution Picture Transmitter: 高分解能送画装置) データの受信が始まり, このうちの改良型高分解能放射計AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) を今回用いた。AVHRRの観測波長は, channel 1 (可視域:  $0.55-0.68\mu\text{m}$ ), channel 2 (可視域:  $0.725-1.1\mu\text{m}$ ), channel 3 (熱赤外域:  $3.55-3.93\mu\text{m}$ ), channel 4 (熱赤外域:  $10.3-11.5\mu\text{m}$ ), channel 5 (熱赤外域:  $11.5-12.5\mu\text{m}$ ) である。各波長のデータは1024階調の数値で与えられ, 1シーンは直下で,  $1.1\text{km} \times 1.1\text{km}$ の分解能をもち, 進行方向に約5000km, その直角方向に約3000kmの幅で表現される。このデータの晴天時のものを本学の受信解析処理装置を使って輝度変換, 輝度温度変換, 地図投影変換, 幾何学的歪変換したものをを用いた (図-1)。

### 3. 残雪域の把握

只見川流域の滝ダム上流域を今回のモデルに選んだ。この地域は福島県内の新潟県と群馬県境付近に位置し降雪量が多く標高も高いため雪が比較的長い時期まで残っている。また, 滝ダムの上流にも5ヶ所のダムがあり, 各種データが継続的に記録されている。まずAVHRRデータのchannel 1を用いて白く見える部分 (78階調以上) を判別した。この部分は雲か雪の部分である。次に水が近赤外を強く吸収する特性からchannel 3より大気中の水粒部分 (76階調以上) と, 太陽光の影響を受けないchannel 4で輝度温度が $-10^\circ\text{C}$ 以下の部分 (450階調以下) によって雲を判断してそれ以外の部分を雪と判断した。これらの閾値は経験的に得られたものである。この閾値をみたす画素数を滝ダム上流域で数えた。この値の滝ダム流域内の全画素数に占める割合を流域面積に乗じた。ここで得られた値が残雪面積である。これは3月から7月にかけて晴天時14シーン得られた。

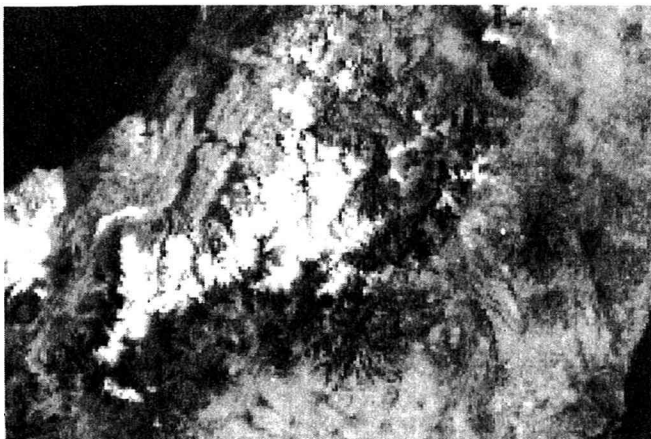


図-1 4月30日 (channel 2)

### 4. 残雪域と融雪量の関係

残雪域と融雪量の関係を調べるため, 観測期間を1989年3月から9月までとし

た。滝ダムおよび上流の5ヶ所のダムで測定された降雨量にそれぞれの流域面積を乗じたものを流域降雨量とした。この地域の流出特性を調べるために、日毎の流域降雨量の加算値と滝ダム流入量加算値の関係を図-2に示す。この計算の際、データは日単位であるので、上流の各ダムからの放流が滝ダムまでに達するまでの時間遅れは無視した。このグラフから7月以降は降雨量に対して流入量が少なく、これに対して3月からの融雪期には逆に降雨量に対して流入量が多いことがわかる。グラフの傾斜がその時期の流出係数を表わしているので、融雪期と夏期では流出特性が異なることが分かる。次に融雪量とAVHRRから得た残雪面積の経時変化を図-3に示す。ここでは、7月以降の流出係数0.5を用いて計算した流出量を融雪期(3~5月)の流出量から引いたものを融雪量とみなしている。また、融雪量と残雪面積の関係を図-4に示す。この図から両者の関連が読み取れる。

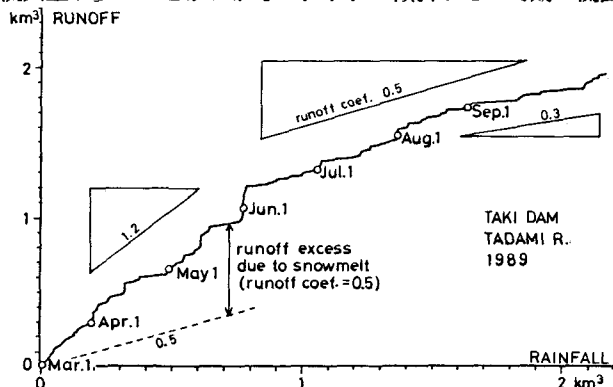


図-2 滝ダム上流での降雨と流出

## 5. おわりに

今回の残雪域判定の閾値は試験的なものであるため、より正確な残雪域判定を行なうためには実際のフィールドと比較しながら検討しなければならない。また、流出解析を進める上で流域のデータベース化も並んで進めなければならない。これには他の衛星データや国土数値情報、気象情報などが必要となってくる。これらのデータを有機的に活用することで、融雪出水機構を明らかにすることができる。

## 謝辞:

本研究の地上データは、電源開発協会のものを利用した。ここに便宜を図っていただいた関係者各位に心より感謝の意を表明します。NOAAデータの処理にあたっては、東北大学理学部川村宏助教授、東北緑化環境保全機構松芳枝氏に多大のご助力をいただき、併せて謝意を表します。

## 《参考文献》

- 1) 日本写真測量学会：熱赤外線リモートセンシングの技術と実際、鹿島出版会
- 2) 沢本、藤本：衛星データと国土数値情報をを用いた流域データベースの設計、水工学論文集、Vol.34、P.619-624、(1990)

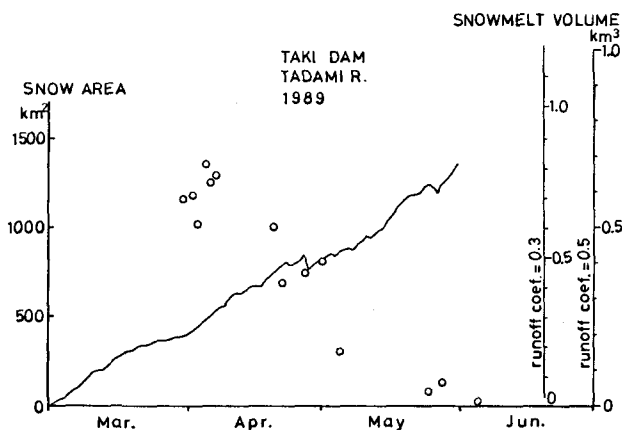


図-3 融雪流出量と残雪域の変化

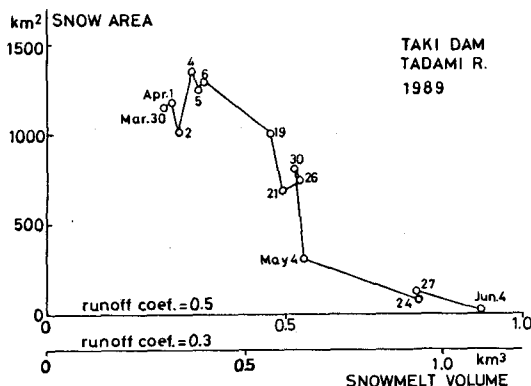


図-4 融雪流出量と残雪面積