

長崎大学工学部 学生員 ○七条 哲彰
同 上 正 員 後藤恵之輔
同 上 学生員 藤田 徹
近畿大学九州工学部 森 正寿

昨年(2000)の夏、利根川水系の渇水により都内において長期にわたる給水制限が行われたことは、我々の記憶にも新しい。国土庁の発表によれば、西暦2000年までに現在よりも230億トン、率にして25%の水需要の増加が予測されるということである。そこで我々は、新たな水資源として日本全土の52%を占める豪雪地帯に積もる雪の、融雪水を海上備蓄するという構想を¹⁾提言している。これは、雪解け水を河口か河口に近い海で取水し、海上備蓄をするとともに、淡水化まで行って行く構想のことである。本研究では、この雪解け水の海上備蓄の計画をもとに、適切な海上備蓄基地の建設候補地を選定することを主な目標とする。そこで、我が国初の地球観測衛星MOS-1のMESSRおよびVTIRデータを使用して、地域ごとの積雪状況と融雪水の海洋への流出状態を調査解析した。

VTIRは可視熱赤外放射計のことで、可視域1波長帯、赤外域3波長帯を観測する。バンド1は可視域で0.5~0.7 μm (分解能900m)、バンド2, 3, 4は赤外域で波長はそれぞれ6~7 μm , 10.5~11.5 μm , 11.5~12.5 μm (分解能2700m)である。特に熱赤外域のバンド3, 4では、地球表面および雲頂の温度分布の情報を得ることが可能である。

表-1
各物質のCCT値レベル
-V T I R-

	バンド 1	バンド 3
雲	12~73	0~90
陸	15~44	95~123
雪	45~115	74~91
海	7~12	83~94

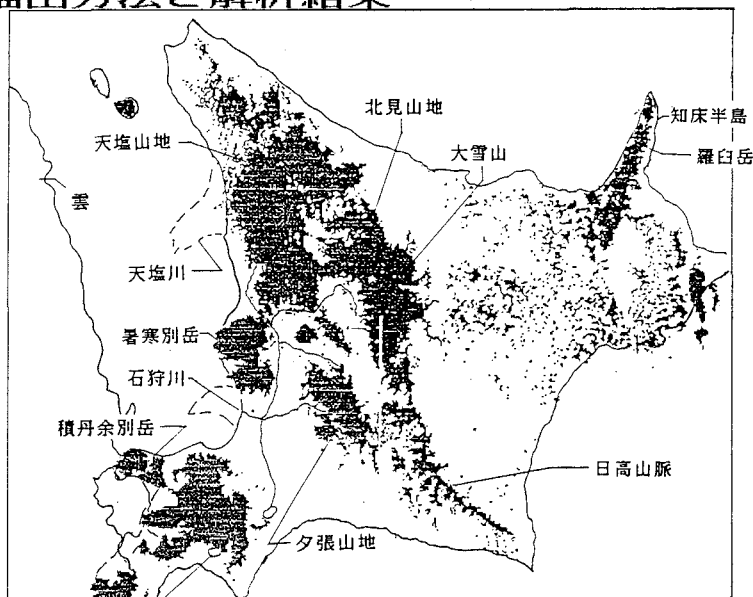


図-1 積雪域の抽出 -VTIR-

今研究では、石狩川水系とその周辺を解析モデルとした。一般に可視近赤外域において、雪と雲は類似した反射特性を示すため、地表面上の積雪地域を抽出する際、雲は雪と紛れ大きな障害となる。一般に高空に存在する雲は、地表の雪温より低い温度をもつといわれる。そこで、ここでは可視域のほかに熱赤外バンドを搭載しているV T I Rデータから両者の温度差を読み取り、雪と雲の判別を行った。なお解析に供したM O S - 1データは、1987年4月27日のものである。

表-1は、解析対象地域内に存在する物質を、雲、陸（無積雪地）、雪、海の4種に分類した上で、各物質のC C T値をV T I Rのバンド1, 3について調査した結果である。この結果をもとに、上記4物質のみを抽出し得られた画像が図-1であり、黒色部分が積雪地域である。使用したデータが春先のものであるため、積雪域がまだらに描かれている地域もあるが、山岳を中心にかなりの残雪があることが確認できる。参考として、石狩川水系に融雪期流れ込むことが予想される周辺山岳域の積雪量を求めると、平均積雪高を2mとした場合、約220億トンという値が得られた。

4. 融雪水の流出調査方法と解析結果

石狩川は、平水月の流量が10億トン/月であるのに対して、4, 5月の融雪期には流量が35~40億トン/月にも達し、融雪水の石狩川に与える影響はかなり大きい。融雪期の石狩川河川水は黄緑色に濁っており、高分解能の可視域バンドを備えるM E S S Rを使用して河口流出状況を探査した。

解析結果を図-2に示す。M E S S Rの全バンドにおいて、河口流出の様子がとらえられたが、ここでは代表例としてバンド3についての結果を取り上げる。その流出状況は北北西の方向に約15km、流軸方向に対する幅7km（最大）の広範囲にわたる密度流型の流出パターンを示している。河川流出水のC C T値は、河口付近で8、水塊外縁で5である。

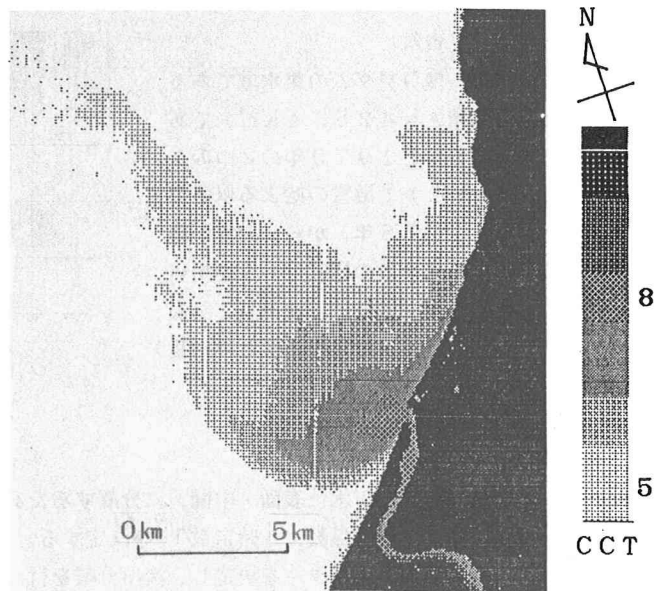


図-2 石狩川における融雪水の河口流出 -M E S S R-

5. あとがき

以上の結果より、M O S - 1データによる石狩川水系周辺の積雪域の抽出と、石狩川河口における融雪水の流出調査が行えたわけであるが、今研究だけでは不十分な点があることは否めない。リモートセンシングは、上空からの観測であるため、広範囲にわたる現象を一時にしてとらえるという優れた特徴を有する反面、具体的な地表のデータは地上において調査することが必要である。したがって本研究においても、現地で得られる実測のデータとM O S - 1データとの比較検討が問題となるといえよう。

今後の課題として以下の2点が検討課題である。

- (1) 現地での積雪高の実測記録をもとに、より正確な流域積雪量の推定方法を確立する。
- (2) 河口周辺における塩分濃度の実測記録をもとに、河口流出水のC C T値と塩分濃度との相関関係を調査する。

参考文献：1) 後藤恵之輔；雪解け水の海上備蓄について -1988年1月 第4回雪工学シンポジウム-
2) 宇宙開発事業団 地球観測センター発行 地球観測データ利用ハンドブック M O S - 1編