

II - 1

人工衛星データを用いた東北地方の積雪量推定

東北大学大学院 学生員 ○風間 聡

東北大学工学部 正 員 沢本正樹

1. はじめに

ある時期の積雪量を推定できることは、その時期の水資源量を推定できるだけでなく、気候状態や気象状況の把握、また、流出モデルに組み込むことにより融雪洪水量を求めることも可能である。特にリアルタイムに求められれば優れた効果が得られ、災害情報としても役立つだろう。本研究では東北地方のような広域での積雪総量を、数少ない積雪観測点と国土数値情報を利用し、積雪量を推定する1つの方法を示す。

2. 積雪マップの作成

積雪量を推定するには面的情報と縦の情報（積雪深）が必要である。面的情報は、速報性や広域性、データ利用の簡易性から人工衛星の利用が有効である。今回は回帰性のよいNOAA衛星を用いている。NOAA衛星からの積雪域抽出手法は著者らが開発した方法を用いた¹⁾²⁾。ここで問題になるのは雲の下の情報である。今回は積雪マップを作成するに当たり、雲の下情報は前後の日の晴れた日の情報とした。前後で得られない場合、最大7日間まで繰り返した。今回は1989年2月15日を中心に2月7日までのデータから作成された積雪マップを利用する（図-1）。

3. 積雪深分布推定について

広域の積雪量を推定する場合、一番困難なことは縦の情報の疎なことであろう。そのため数少ない情報からその他の多くの領域を推定しなければならない。積雪深のデータはAMeDASデータの2月15日のものを用いたが、このデータから東北地方全体の積雪分布を求めるにはいくつかの方法が考えられる。1つには、東北地方の地域性をいくつかの変数で与え、回帰することから求める方法がある³⁾。しかし、この方法は簡易であるが細かな地域性は生かされない。他に積雪マップから雪線を利用する方法も考えられる。今回はこの方法を考える。雪線は積雪域と無雪域の境のことである。積雪深は標高から線形で表わされることがよく知られている。そのため、雪線での標高と観測点での標高の差との関係式を求め、この差から積雪深を推定する方法を開発する。この概念図を図-2に示す。

東北6県のAMeDASの積雪深と、観測点と雪線までの高度差の関係を図-3に表わす。この際、雪線までの高度差は、雪線の外側の無雪地点において観測点に近い9点との差の平均である。この時にマイナスになる点や積雪判定の際の疑問な部分は除いてある。有意な点についての回帰直線を図-3に加えて表わす。この回帰直線を用いて、積雪深の推定値と計算値の比較したものを図-4に図示する。この結果からはよい一致は見られないが、傾向は表わされている。不一致点の考察は進んでいないが、大きくはずれているのは特殊な地域にAMeDAS点が存在する場合し、その周辺



図-1 1989年2月上旬 積雪マップ

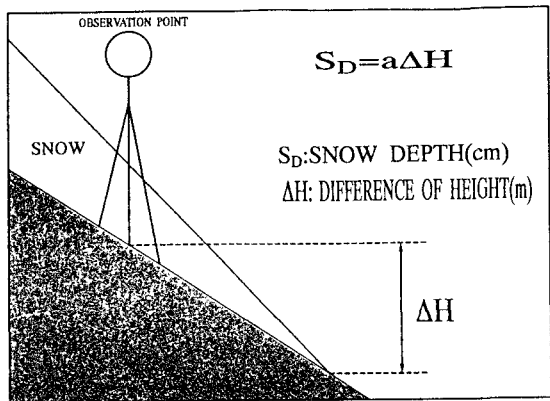


図-2 積雪量推定計算概念図

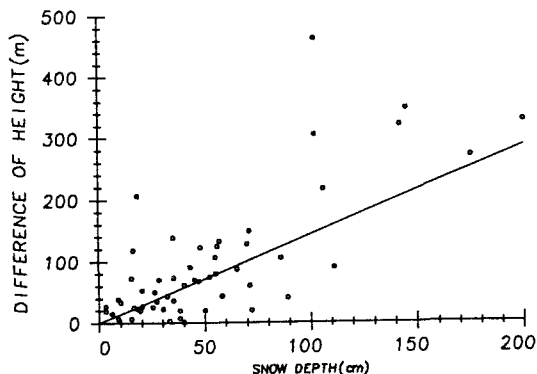


図-3 雪線と観測点の高度差と積雪深

地域を必ずしも代表していない場合である。

4. 計算結果

上の方法で求めた推定法から積雪深を東北地方で推定した結果を次に示す。ここで水当量を求める際の密度は0.3一定としている。これは新雪が0.1～0.2, 融雪期が0.45～0.5あたりを示すのでその中間を選んだ。この計算によると積雪量は89.3km³。平均積雪深は247cm。積雪水当量は26.8km²であり、これは東京都民の年間家庭用水量の16倍である。

5. おわりに

今回、雪線との高度差から積雪深を求める推定方法を考えた。しかし、その精度や回帰直線を求める際の問題点については今後詰めていかなければならない。

《参考文献》

- 1) 川村宏・風間聡・枝松好枝・沢本正樹：
 AVHRR/NOAAデータによる積雪域抽出手法の研究
 -1989年2月15日の東北地方についての事例解析-，
 日本リモートセンシング学会誌，Vol.12，No.1，
 pp.31-41，1992
- 2) 風間聡・川村宏・枝松好枝・沢本正樹：AVHRR/NOAAデータによる積雪域抽出パラメータの経時変化，日本リモートセンシング学会誌，Vol.12，No.4，pp.59-69，1992。
- 3) 風間聡・沢本正樹：東北地方の積雪量の計算について，水工学論文集，第37巻，1993。
 (印刷中)

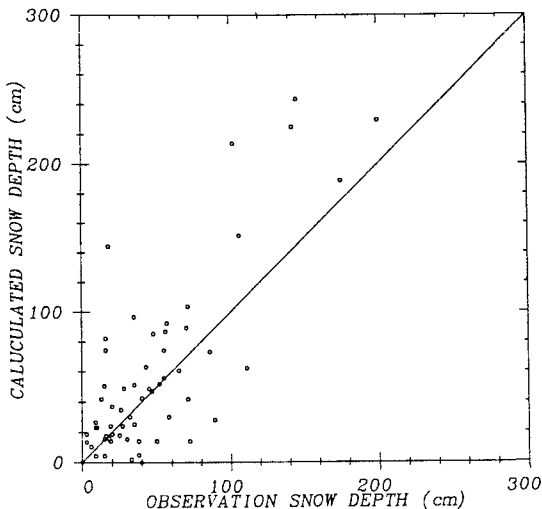


図-4 観測値と推定値