

(II-12) 積雪面積率抽出手法の融雪流出解析に与える影響の評価

長岡技術科学大学大学院 東 英則
長岡技術科学大学 陸 旻皎
長岡技術科学大学大学院 石平 博

1 はじめに

雪には、災害要因としての一面と水資源としての一面がある。そのような雪による災害を最小限におさえ、資源としての雪を最大限に利用する動きがある。

本研究では、降雪融雪流出モデル¹⁾と積雪面積情報の取得に Landsat/TM センサから得られるデータを用いた。この手法を採用したのは、本研究の対象とする魚野川流域では、多くの融雪流出解析が行われているとともに、本研究に用いた降雪融雪流出モデルは、魚野川流域において高い信頼性及び有用性が過去の研究によって示されている。しかし、現段階における降雪融雪流出モデルでは、積雪面積情報を降雪融雪流出計算のためのパラメータの決定の際に使用しているにすぎない。

そこで、本研究では衛星から得ることのできる積雪面積情報を降雪融雪流出モデルに取り入れ、衛星による広域的な積雪面積情報の取得の有用性と降雪融雪流出解析に与える影響について検討するものである。

2 対象流域及び使用するデータ

対象流域は、図1に示す魚野川流域とした。使用するデータは、1993年に取得された Landsat/TM の4月28日、5月11日、5月28日の3シーンの衛星画像と AMeDAS 地点湯沢の観測データである。

3 降雪融雪流出モデルの概要

降雪融雪流出モデルは、流域をメッシュに分割し、各メッシュに対し降雪融雪流出モデルを適用し、それぞれのメッシュからの流出

量を計算し、メッシュ標高データから作成した擬河道網を介し、Kinematic Wave 法により流域出口まで追跡計算され、流域出口によりハイドログラフを得る。

本研究では、融雪モデルとして小池らのモデル²⁾を用いる。このモデルは、メッシュ標高データとそのデータから計算される斜面特性を地形データとし、降雨、気温、日射量を気象データとして入力し各メッシュ点での融雪量を推定するモデルである。ここで、対象流域における時間日射量のデータがないことから陸らの日射量推定モデル³⁾により、アメダスの日射データから時間単位の直達日射と散乱日射量を求めた。降雨と融雪量から流出量を計算するモデルとして中国で広く使われている新安江モデル⁴⁾を用いる。このモデルにより各メッシュでの直達流出成分と基底流出成分を算出する。

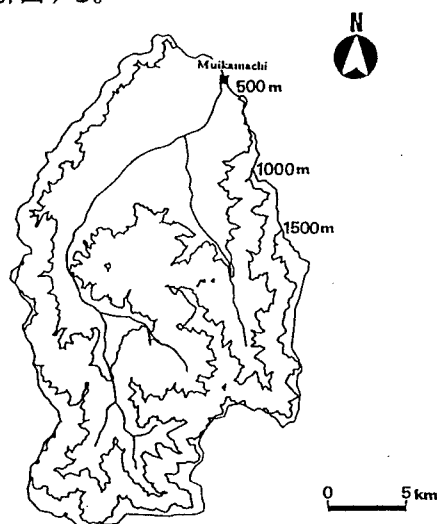


図1: 対象流域(魚野川流域)

また、流域内の降雪特性を表すモデルとして、降水が降雪と判断されたとき(気温が2.0度以下)に、標高 h のメッシュ点での降雪量 $P(h)$ は、以下に示す簡単なモデルで表すことができる。

$$P(h) = A(1 + B(h - h_0))P(h_0)$$

ここで、 h_0 と $P(h_0)$ が降水量観測点の標高と降水量であり、 A と B はそれぞれ雨量計補正係数と降雪量標高補正係数である。

3.1 積雪面積情報の入力法

衛星からの積雪面積情報は、衛星で受信された画像内の雪のあるピクセルを1、雪のないピクセルを0とし、流域内の1グリッド(100m*100m)あたりに存在する雪の面積を積雪面積率とした。降雪融雪流出モデルへの入力法として、積雪面積率が50

4 解析結果と考察

図2は、衛星からの積雪面積情報をモデルに入れた時の解析結果と入れないときの解析結果を示したものである。横軸の時間は、5月14日から6月2日の期間を表しており、縦軸は、流域内の流出量を表している。この図より前半部は衛星からの積雪面積情報を入れても入れなくても影響が小さいものの、融雪末期になるにつれて衛星からの積雪面積情報を入れたモデルの方が実測流量と適応しているのがわかる。

図3は、図2の流出量算定結果をもとに実測流量とモデルとの誤差の評価を行ったものである。この図より、図2同様に衛星からの積雪面積情報をモデルに入れるほうが、より適応するといえる。

5 まとめ

本研究の解析結果により、衛星から得られるデータの有用性が確認できた。また、衛星からの積雪面積情報をモデルに入れることにより、融雪末期における融雪流出計算に影響を及ぼすことが示された。

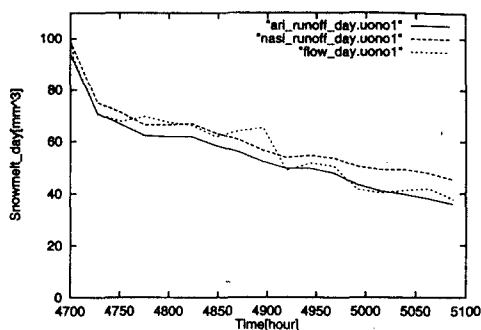


図 2: 流出量の推定結果

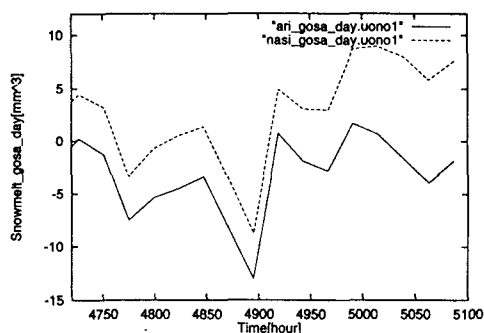


図 3: 流出量の計算誤差

[謝 辞]

本研究で使したデータは、建設省北陸地方建設局信濃川工事事務所より提供され、(株)パスコからは種々の協力を得た。ここに記して関係各位に謝意を表する。

[参考文献]

1. 陸 旻皎・久保貴士・小池俊雄・早川典生: 衛星による積雪面積情報と分布型融雪流出モデルを用いた降雪特性抽出の試み, 水文・水資源学会1996年研究発表会要旨集, pp.96-97
2. 小池俊雄・高橋裕・吉野昭一(1985): 積雪面積情報による流域積雪水量の推定, 土木学会論文集, 357/II 4, pp.159-165, 1985.
3. 島崎彦人・陸 旻皎・早川典生: AMeDAS 日照時間データを用いた総合的な時間日射量推定手法, 水文・水資源学会1996年研究発表会要旨集, pp.108-109
4. Zhao R.-J.: The Xinanjiang model applied in China, J.Hydrol., 135:371-381, 1992.

Keyword: 降雪融雪流出モデル, 積雪面積情報