地表面射出率を考慮した降雪リトリバル

Nobuyuki Utsumi¹, Mykhailo Lohachov¹,

Guosheng Liu², F. Joseph Turk³

(1:東京科学大学, 2:フロリダ州立大学, 3:UCLA)

要旨

本研究では、マイクロ波放射計を用いた降雪量推定アルゴリズムの精度向上を目的とし、地表面の背景輝度温度を用いた手法の検討を行った。ここでは、雲・降水の影響を除いた場合に期待される衛星観測の輝度温度を、地表面の背景輝度温度としている。降雪時の観測輝度温度に加えて背景輝度温度を入力値とすることで、降雪量推定の精度向上を目指すものである。

まず全球 0.25 度格子の動的射出率マップを作成した。これは、GPM/GMI による晴天時の観測輝度温度、地表面温度、気温、水蒸気量を入力とし、事前に作成した回帰モデルを用いて射出率を推定して作成した。射出率マップは 1 日ごとに更新する。これにより、降雪が発生する直前の地表面射出率を把握できるようになる。なお、一定期間以上晴天観測が得られない格子点では、射出率気候値 (TELSEM2) のデータで値の置き換えを行った。現状では晴天観測が 6 日以上得られない場合に値の置き換えを行っている。

降雪量推定には、AMSR3 および GSMaP 向けに開発されているベイズ型アルゴリズムを使用した。本研究では、地表面の背景輝度温度を考慮することで、降雪量推定精度がどの程度向上するかを評価するため、(1) GMI の観測輝度温度のみを入力として用いた場合、(2) 観測輝度温度に加え、地表面の背景輝度温度を追加した場合の 2 種類の推定を行い、比較を行った。その結果、特に積雪のない陸面、海岸、海氷上では、背景輝度温度の考慮により降雪量推定の精度が向上することが確認された。一方、積雪面上では、背景輝度温度の考慮による明確な改善は見られなかった。

次に観測輝度温度と背景輝度温度の差 (ΔTB_{obs-bg}) を降雪のシグナルとみなし、積雪面上での改善が見られなかった原因について検討を行った。積雪面上では降雪強度の変化に対する ΔTB_{obs-bg} の反応が小さい一方、現状の手法では主に射出率マップに起因する ΔTB_{obs-bg} の推定誤差が大きかったことがわかった。このために、十分な SN 比を得られていないと考えられる。したがって、射出率マップの今後の改善が、積雪面上での降雪量推定の精度向上につながると期待される。