

高分解能 GSMap への雲マップの適用

妻鹿友昭¹, 牛尾知雄¹

(1:大阪大学大学院)

要旨

Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMap) の水平分解能と時間分解能向上を目指した高分解能 GSMap のアルゴリズム開発をしている。高分解能 GSMap は現在の GSMap データをひまわり 8 号の 0.02 度の赤外輝度温度 (IR) 画像からを用いて高分解能化する。高分解能化においてまず、ひまわり 8 号の IR から 10 分毎 0.02 度の分解能の移動ベクトルを求める。放射計から推定された降水をこの高分解能移動ベクトルを用いて 10 分毎、0.02 度の刻みに降雨を移動させることにより、GSMap の降水マップを高分解能化する。しかし、現在の高分解能 GSMap は移動ベクトルによる移動の時間・空間分解能を上げるため、元の GSMap 雨域の水平分解能の影響が残る。そこで、本研究では IR から雲域判定を用いて 10 分毎、0.02 度の分解能の晴と雲の領域を作製し、晴れの地域から高分解能化した GSMap の雨域を消すことにより水平分解能が改善を目的とする。

本研究の雲マップ作製に用いた雲域判定は地表面の輝度温度から観測したひまわり 8 号の波長 $10\mu\text{m}$ IR の温度が一定以上低下した場合に雲とみなした。地表面温度の推定は過去一か月間の温度の最大値を用いた。雲と晴れを分ける温度差は、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の P-Tree から提供されている雲特性ファイルとの比較から求めた。

雲マスクを適用した高分解能 GSMap では、これまでの高分解能 GSMap でみられる海岸の偽降雨が減少した。また、地上レーダで雨が観測されていない雨域の雨域を減らせた。また、雨域の形状はより変化に富むようになった。一時間降水をレーダーアメダスと比較すると高分解能 GSMap の平均 Critical Success Index はマスクなしでは 0.211、雲マスクをかけると 0.183 まで下がった、Equitable Threat Score (ETS) はマスク無しで 0.168、マスクありで 0.159 と僅かな減少であった。しかし、時間毎に ETS みると時間によって上回ることもあるため、雲マップを用いた高分解能 GSMap は雲マップを用いる前とほぼ同等と考えられる。本研究の雲マップは $10\mu\text{m}$ IR と雲分類との比較から雲判定する温度差を作成したが、レーダーアメダスの雨域を元に閾値を調整すれば、より雨に対応した雲マップを作製できると考えられる。また、本研究ではひまわり 8 号データは一つのチャンネルのみ利用した単純な雲判定のため高層の薄い雲の分類ができず、暖かい雨を消す可能性もある。今後、ひまわりや GOSE-R の赤外センサが持つ多くの周波数を用いることや確率的な判定や AI 等の非線形な分類を用いることにより、高層の薄い雲の削除等、より雨に対応した雲マップが作成できる可能性がある。こうした高度な雲マップを用いることで高分解能 GSMap の雨域の精度向上が期待できる。