

ひまわり 8/9 号の基本雲プロダクトの高精度化

佐伯悠樹¹, 山田裕里佳¹, 半田太郎¹

(1:気象庁)

要旨

気象衛星センターでは、基本雲プロダクトと呼ばれる衛星プロダクトを運用している。基本雲プロダクトは、静止気象衛星「ひまわり」の観測値と数値予報データから雲の有無（雲マスク）や雲頂高度、雲相といった雲に関する物理量を推定するプロダクトであり、高分解能雲情報や晴天放射場、海面水温など、気象庁で運用している様々な衛星プロダクトで利用されている。

基本雲プロダクトの雲マスクには、その推定結果が特定の雲判定テストに支配されることや、その精度が数値予報など衛星観測以外のデータの精度に依存するといった課題がある。例えば、冬季の強い寒気移流による急激な海面の冷却は、雲マスクで利用する海面水温の解析値に即座に反映されないため、そのような状況下の晴れた海面を雲と推定しやすいことが知られている。雲マスクの推定精度の低下によって、基本雲プロダクトを利用する他の衛星プロダクトの精度も低下するため、その改善がユーザから望まれている。また近年、雲の光学的厚さなど、運用中の基本雲プロダクトでは推定していない雲物理量の提供が望まれてきている。

そこで当センターにおいて、基本雲プロダクトの精度向上や新しい雲物理量の提供を目的として、Ishida et al. (2018)のCLAUDIAと呼ばれるサポートベクタマシンを利用した雲の有無の識別手法およびOCAと呼ばれる変分原理に基づく雲物理量導出手法を基本雲プロダクトに対し導入するための開発を行なっている。特に、CLAUDIAの導入では、ひまわりの観測値のみから雲の有無を推定することで、その推定結果と衛星観測以外のデータとの独立性を高め、精度の安定した雲マスクが提供可能になると期待されている。

開発の初期段階として、衛星センターで運用している日本域のCLAUDIAの算出領域をひまわりの観測領域全域に拡張し、雲の検出精度を既存の基本雲プロダクトと比較し、その精度を検証した。Ackerman et al. (2017)のAqua/MODISを利用した雲マスク(MYD35_L2)とCLAUDIA、基本雲プロダクトの雲マスクの一致率をそれぞれ比較した結果、MYD35_L2とCLAUDIAとの一致率は8割程度であり、基本雲プロダクト(9割)よりやや低かった。また、基本雲プロダクトに比べCLAUDIAでは、朝夕帯の海上では曇りを晴れと識別する割合が増大するなど、特定のシーンにおいてCLAUDIAの精度は基本雲プロダクトより低いことが分かった。これは、利用したサポートベクタが日本域の雲マスクのために学習されたものであることに起因する可能性がある。そのため、今後、ひまわりの観測領域全域の雲マスクに適した学習を実施し、さらなる精度向上を目指す。

Reference

Ishida, H., et al., 2018. Remote Sens. Environ. 205, 390-407.

Ackerman, S., et al., 2017. MODIS Atmosphere L2 Cloud Mask Product. NASA MODIS Adaptive Processing System, Goddard Space Flight Center, USA:

http://dx.doi.org/10.5067/MODIS/MYD35_L2.061