

ひまわり降水推定プロダクトの検証

豊嶋紘一¹, 広瀬民志², 樋口篤志¹

(1:千葉大/CEReS, 2:JAXA/EORC)

要旨 (A4 一枚を目安に要旨をご作成お願いいたします。)

全球衛星降水プロダクトは、極端降水の発生頻度の移り変わりなど気候研究のみならず、地上降雨観測に制限のある東南アジア域における水害対策での活躍が期待されるなど、様々な応用分野で重要な役割を担うことが想定され高精度化が期待される。全球衛星降水プロダクトは複数の衛星搭載マイクロ波放射計 (PMW) 観測の隙間を静止気象衛星搭載の赤外 (IR) 放射計による高頻度観測で補間し、全球 1 時間毎の高頻度降水観測を可能にしているが、従来の静止衛星では利用可能な IR バンドが 2~3 バンドと限られていたため、これまで単一の IR バンドから得られる雲頂高度情報が活用されてきた。2015 年に運用開始された第三世代静止気象衛星ひまわり 8 号には、9 つの IR 観測バンドが利用可能となり、以降同様の IR マルチバンド観測を行う衛星として 2016 年 GOES-R シリーズ、2021 年の第三世代 METEOSAT と続き、静止気象衛星の IR マルチバンド観測が全球で活用できる環境が整ってきている。そこでひまわり 8 号の IR マルチバンド観測を活用し、Hirose et al. (2019) で示された手法である、GPM / KuPR の同時観測に対して Random Forest 機械学習法を適用した高精度なひまわり 8 号降雨推定アルゴリズム (Himawari Rainfall Analysis: HRA) の RF 機械学習法の改良を行った。機械学習を用いた降水推定プロダクトは発生頻度の低い極端降水を過小評価する傾向が報告されており (Kühnlein et al. 2014)、これは機械学習の内部パラメータが RMSE 等の統計誤差を最小にするよう調整されているためである。そのため機械学習降水推定プロダクトを適切に精度評価するためには、降水強度で区分した詳細な検証が必要である。そこでひまわり 8

号全球観測モード (FD) での 2019 年 1 年間の HRA 再解析プロダクトを作成し、代表的な衛星全球降水プロダクトである GSMaP の PMW 観測を比較検証用の真値とし、観測値の降水強度分布が HRA で適切に再現されているのか検証を行った。

はじめに GSMaP の PMW 観測を真値として HRA と比較した。PMW との同時観測域に限定して 2018 年 8 月の 1 ヶ月で平均した帯状平均降水量を調べると、海上、陸上とも PMW の観測値とよく一致している一方、PMW と HRA の降雨強度ヒストグラムを調べると分布が異なっている。PMW と比較すると HRA は 0.4 mm/h 以下と 5.0 mm/h 以上の雨の観測数が非常に少なく、一方で 0.4 から 3.0 mm/h 程度の弱い雨の頻度が過大となっている。つまり降雨強度 0.4 mm/h 以下と 5.0 mm/h 以上の雨の観測数の不足分を 0.4 から 3.0 mm/h の雨の過大な観測数で補っている。降雨強度分布は PMW とのズレが大きく不自然な分布となっており、強い雨に対する過小評価傾向は水災害対策への活用には問題である。そこで極端降雨の過小評価傾向を改善するために、Hirose et al. (2021) で用いた手法を HRA 降水強度 PDF に適用し、GSMaP の PMW 観測から得られた PDF に一致するように補正を試みた結果、陸域など一部地域では RMSE の悪化が見られたが、HRA は PMW より広い雨域推定を行っており、より広い面積に対して同じ降雨強度 PDF を適用したことによるものであった。補正前に同者の降雨標本数を一致させることで補正後の降雨強度も PMW と良い一致を示した。