

# GPM DPR のブラインドゾーン軽減による海上降水の推定の改善

清水陸<sup>1</sup>, 重尚一<sup>1</sup>, 井口俊夫<sup>2</sup>

(1:京都大学, 2:大阪大学)

## 要旨

GPM DPR は地表面クラッターを受信してしまう地上付近の領域の降水を観測することができず(ブラインドゾーン)、ブラインドゾーンに含まれない最低高度である Clutter Free Bottom (CFB)を推定し、CFB 以上のレンジビンデータを用いて降水推定を行っている。DPR の降水検出や推定の改善を行った先行研究は Hirose et al. (2021, *JMS*)や Arulraj and Barros (2021, *RSE*)など複数存在するが、CFB 推定アルゴリズムを改善し CFB を下げることでより低い高度のデータを直接使用する研究はなされてこなかった。CFB 推定アルゴリズムは TRMM PR の頃から大きく変わっておらず改善の余地があり、Shimizu et al. (2023, *JAMC*)では DPR を構成する二周波レーダ KuPR と KaPR の受信電力値差(DFRP)を用いて CFB 推定アルゴリズムを改善することで、台湾北部山岳域で GPM DPR が見逃していた 10mm/h 以上の浅い豪雨の検出・推定改善に成功した。本研究では CFB 推定アルゴリズム改善による降水検出・推定の改善を全球に適用するためのステップとして海上の降水推定改善を行った。

台湾山岳域では KuPR と KaPR 両レーダのデータを用いて CFB を推定したが、海上ではよりシンプルに KuPR の Zm のみを用いて CFB を推定した。ブラインドゾーンは主に地形と観測する走査角の二つの要素に影響されるが海上では海表面の高度はほぼ一定であるため、ブラインドゾーンは走査角のみに依存し同走査角であればその高度はほぼ一定となる。特に降水の起こっていない海上の同走査角の footprint では一定の高度までの地表面クラッターによるエコーが明瞭にみられる。この性質を利用して、2015 年 1 年間で降水のない海上の footprint で各アングル、レンジビンごとの Zm の平均をとり各走査角のブラインドゾーンを計算した。DPR が降水を検出できる Zm の閾値 15.46 dBZ 以上のエコーがみられるレンジビンをブラインドゾーンと仮定することで CFB を推定した。この手法で推定した CFB を用いることで衛星直下付近のアングルビンでは CloudSat 搭載雲レーダ(CPR)の海上の CFB である 1000m 以下までの観測が可能になった。

南半球の冬季海上の降水事例について新たに推定した CFB を用いて計算した地上降水強度と標準アルゴリズムのものを比較したところ、250-750m 程度 CFB が下がり降水強度の過小評価の改善がみられた。また、2015 年の 1 年間で全球海上の降水量を標準アルゴリズムと新たに推定した CFB を用いてそれぞれ比較したところ特に高緯度海上では平均約 300mCFB が下がり 20-30%の降水量増加がみられた。一方で熱帯域では降水量・CFB 共に標準アルゴリズムと比較しても変化が乏しく、逆に例えばインド洋では標準アルゴリズムの方が CFB を低く推定している地域もあり、降水時の CFB の地域差が確認できた。