

DPR と GMI 観測値から求めた固体降水粒子特性

青梨和正, 重尚一

(京都大学大学院理学研究科)

要旨

従来の GSMaP マイクロ波放射計(MWI) 降水リトリーバルアルゴリズムでは、固体降水粒子特性(形状、密度)モデルが、降水プロファイルに使っている GPM 2 周波降水レーダ(DPR) L2 data の作成アルゴリズムと一貫していなかった。本研究の目的は、次期 GSMaP (バージョン V06) の MWI アルゴリズム用に DPR、GPM マイクロ波放射計(GMI)の観測値と合う固体降水粒子特性を見つけることである。

我々は、KuPR の減衰補正後の反射因子の観測値(Z_{eo})から、固体降水粒子の形状、密度に対して固体降水の融解直径平均値(D_m)と数密度(N_w)を求める手法を開発した。この手法では、Liu の RTM を使って、固体降水粒子の形状、密度から、KuPR の後方散乱断面積を求めた。次に、DPR L2 アルゴリズムの降水物理量モデルを使って、DPR L2 の D_m , N_w を第1推定値として KuPR の Z_e を計算した(Z_{ec})。そして、 $Z_{eo}-Z_{ec}$ の差から、 D_m , N_w の値を推定した。この D_m , N_w と 0.7 kg/m^2 の雲氷量から、固体降水粒子による散乱に感度のある 36, 89, 166GHz 垂直偏波(TB36v, TB89v, TB166v)の TB を Liu の RTM で計算した(TBc)。そしてこの TBc と GMI 観測値(TBo)を比較することで、尤もらしい固体降水粒子特性モデルと雲氷量を推定した。

本研究は上記手法を層状性の降水(2018年7月5日12UTC)、深い対流性強雨(2020年7月24日00UTC)、台風周辺の降水事例(2016年9月27日00UTC)で実験した。

これらの TBc と TBo を比較すると、周波数ごとに最適な形状、密度が異なっていた：

- 1) 層状性降水では、TB36v と TB89v で雪片(sector snow, 雲氷量=0.5 kg/m²)、TB166v では、氷晶(6-rosette, 雲氷量=0.5 kg/m²) の TBc が TBo に近い値を示した。
- 2) 深い対流性強雨では、TB36v で、あられ(密度 ~ 0.1 の球形粒子, 雲氷量=0.5 kg/m²)、TB89v で雪片(sector snow, 雲氷量=0.5 kg/m²)、TB166v では、氷晶(6-rosette, 雲氷量=0.1 kg/m²) の TBc が TBo に近い値を示した。
- 3) 台風周辺の降水では、TB36v と TB89v で、あられ(密度 ~ 0.1 の球形粒子, 雲氷量=0.5 kg/m²)、TB166v では、氷晶(6-rosette, 雲氷量=0.1 kg/m²) の TBc が TBo に近い値を示した。