

GPM-DPR データを用いた雹の全球 3 次元分布の検出

講演者¹, 清木達也¹

(¹: 海洋研究開発機構)

要旨

前回の発表では GPM-DPR の Ku 帯のレーダー反射因子 ZKu と 2 周波エコー比 DFR (=ZKu-ZKa) を利用する事で氷粒子のバルク密度を推定し、特に高密度の氷粒子である雹を検出しようという予備解析結果を紹介した。本研究では、雹粒子が雨との衝突によって急速に成長する事に着目し、二粒子衝突モデルによって雹の成長を特徴づけられると仮定した。そして、Mie 散乱理論に基づき、この雲微物理的特徴が Zku と DFR の信号にどのように現れるのかを予測した。

まず初めに、降雹の一事例を基に ZKu と DFR の散布図の特徴を抽出したところ、二粒子衝突モデルに則った成長曲線は雹の分布をよく捉えられることが分かった。気温に依存して雹の密度が変化する事から、本研究では五つの温度帯で雹を検出するための ZKu と DFR の閾値を定義した。この閾値を用いて NEXRAD と GPM-DPR が 3 分以内にマッチングする 74 の雹事例を抽出し、雹の検出精度を検証した。この検証を通じて、本研究では雹の誤検出を低減する融解雪除去フィルター及び雨除去フィルターを提案した。これら雹閾値と誤検出除去フィルターを準全球観測データに適用したところ、雹は陸上と海上の収束帯に広く存在することが分かった。特に海洋上の雹は凍結高度付近に薄く広く存在しており、その存在は従来の地上レーダー網では見逃されていたことが示唆された。

以上の研究成果は JMSJ の GPM-DPR 特集号に受理されており、オンラインで公開中である (Seiki 2021, <https://doi.org/10.2151/jmsj.2021-018>)。また、検証に利用した 74 の雹事例は Supplementary file にまとめているので、極端現象の解析に取り組みたい方に活用して頂きたい。