

Xバンド偏波レーダーを用いて推定した雨滴粒径分布の時空間構造 Spatial-Temporal Structure of Retrieved Raindrop Size Distribution from X-band Polarimetric Radar

山口弘誠・○金原知穂・中北英一

Kosei YAMAGUCHI, ○Chiho KIMPARA, Eiichi NAKAKITA

In Japan, X-band polarimetric radar network is currently-operated mainly in urban area. Polarimetric radar has an advantage over conventional non-polarimetric systems since they measure parameters related to raindrop shape. In this research, a retrieval methodology of raindrop size distribution (DSD) is first used to improve accuracy of rainfall estimation. Three-dimension DSDs of cumulonimbus were retrieved from X-band radar. The accuracy of DSD is checked through a rain gauge on the surface. Second, three-dimension time evolution model of DSD is used to estimate rainfall rate at ground level. The model aims to bridge the difference between radar observation height and ground level.

1. 発表の背景と目的

大雨による洪水被害の軽減のためには、降水量を正確に把握することが重要である。気象レーダーの反射因子から降水量推定を行う変換式は雨滴粒径分布 (Drop Size Distribution, DSD) に依存する。DSD は時間的・空間的に大きく変動するため、DSD をリアルタイムで把握することは降水量推定精度向上には必要不可欠である。この DSD 情報の取得を一つの目的として、雨滴形状の情報を得られる偏波レーダーが導入された。

一方で、風による水平方向の誤差、レーダーの空間・時間分解能や、レーダーと地上の観測高度差に伴う誤差はレーダーによる観測を行う際の大きな課題の一つである。レーダーの持つ空間的・時間的な「隙間」を埋める事で地上での降水量推定を行うことができる。

本研究では、地上における降水量の推定を目的として DSD 推定の手法を用いて雲内部における DSD の時空間構造を推定する。また、DSD の時間発展モデルを用いて、地上での DSD から降水量推定を行う。

2. レーダーによる雨滴粒径分布の時空間構造の推定

Xバンド偏波レーダーを用いた降雨減衰の影響が少ない DSD 推定手法 (山口ら, 2012) に改良を施し、発達・衰退に伴う雲内部における DSD の 3次元分布の時間的な変化を、局地的な大雨をもたらすような対流性雲を中心にいくつかの事例

にわたり解析した。(図-1)

発達した対流性雲では、雲発生後に上空で初めて DSD が推定された段階から 2mm 前後の比較的大きな雨滴が多く存在している様子が多くの事例で観測された。また、降水セルの中心部分が上空から落下し、地上に大雨をもたらす様子等の雲内部の微物理的過程も確認できた。

3. 雨滴粒径分布の時間発展モデル

レーダーの分解能などが原因で発生する空間的・時間的な隙間を埋めるため、雨滴粒径分布の時間発展モデルの構築を行った。モデルから計算された地上における DSD を用いて、地上での降水量の推定を行った。

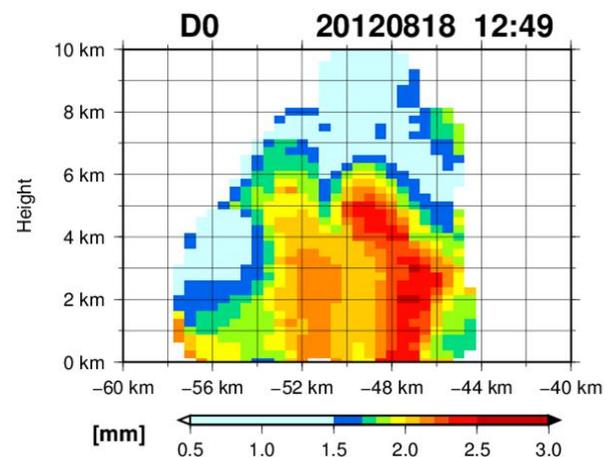


図-1 発達した事例にて推定された雨滴粒径分布の中心地 D_0 の鉛直分布