

## EARおよびBLRを用いた上空の雨滴粒径分布プロファイル推定 Estimation of raindrop size distribution profile using EAR and BLR

下舞 豊志<sup>1\*</sup>, 古津 年章<sup>1</sup>, 浅越 章宏<sup>2</sup>, 橋口 浩之<sup>3</sup>

SHIMOMAI, Toyoshi<sup>1\*</sup>, Toshiaki Kozu<sup>1</sup>, Akihiro Asagoe<sup>2</sup>, HASHIGUCHI, Hiroyuki<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 島根大学総合理工学部, <sup>2</sup> 島根大学大学院総合理工学研究科, <sup>3</sup> 京都大学生存圏研究所

<sup>1</sup>Interdisciplinary Faculty of Science and Engineering, Shimane University, <sup>2</sup>Interdisciplinary graduate school of science and engineering, Shimane University, <sup>3</sup>Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

レーダーを用いた降雨の観測精度向上には、雨滴粒径分布(DSD)の鉛直プロファイル情報が有用である。これまでインドネシア域では、赤道大気レーダー(EAR)によるドップラースペクトルを用いた推定が行われてきた。EARはVHF帯大気レーダーであるため、弱い雨に対する感度が不足しているという弱点がある。そのため我々はEARとBLRを組み合わせて、大気乱流をEARで、降雨ドップラースペクトルをEARよりも感度の良いLバンドBLRで求めることにより、上空のDSDプロファイルを推定する手法を採用した。本講演では、その手法といくつかの観測結果について報告する。

EARで測定される大気乱流スペクトルは、ガウス分布でモデル化し非線形最小二乗フィッティングにより大気のパラメーターを求める。次にDSDは、直径に関するガンマ分布を仮定し、最小二乗フィッティングの収束性と初期値の与えやすさを考慮して規格化6次モーメントと降雨強度Rから求めたスケールパラメーター、形状パラメーターを用いてモデル化する。ここで、雨滴の落下速度が大気の動きで変調されていることを考慮して、降雨のドップラースペクトルを求め、非線形最小二乗フィッティングによりDSDを推定する。

開発したDSD推定アルゴリズムにより、CPEAキャンペーン観測が行われた2004年4月のいくつかの降雨イベントについてDSDプロファイル推定を行った。これまでEARのみを用いたDSD推定方法では、弱い雨に対する推定精度が悪いことが難点であったが、BLRと組み合わせて用いる、すなわち二つの周波数を用いた観測結果を組み合わせる本手法により、DSD推定精度が改善されたことが確認できた。すなわち、二周波法により、これまで困難であった弱雨時のDSDプロファイルやスケールパラメーター推定が可能となった。推定されたDSDパラメーターの高度プロファイルについて、赤道大気特有の現象であるMJO(Madden-Julian Oscillation)に伴う季節内変動が認められた。MJOに伴い東進するSCC(Super Cloud Cluster)通過時におけるDSD変化を解析したところ、平均粒径の指標がSCC通過前に大きく、通過時に小さくなり、通過後再度若干大きくなる変動が見られた。この様子は、これまで地上観測により得られた雨滴粒径分布の解析結果と整合的である。本研究により、周波数の異なる大気レーダー2台を用いることにより、DSD推定精度とダイナミックレンジが改善されることが明らかになった。また、イベント解析を通じてDSDの季節内変動等が明らかになった。今後はより多くの降雨イベントについて解析を行い、さらに詳細なDSD特性を明らかにしたい。

キーワード: 雨滴粒径分布, レーダー, 赤道大気

Keywords: DSD, Radar, Equatorial atmosphere