

マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダデータに基づく

孤立積乱雲の内部構造の時間変化

川口航平¹, 高橋暢宏², 瀨瀬丈晴²

(1:名古屋大学環境学研究科, 2:名古屋大学宇宙地球環境研究所)

要旨

近年, ゲリラ豪雨などの局所的な気象災害の増加が社会的問題となってきた。このような豪雨は積乱雲からもたらされている。1つの積乱雲はおよそ30~60分の寿命を持ち, そのライフサイクルは発達期, 成熟期, 衰退期の3つに分類でき, それぞれで異なる特徴を持つ。さらに, 水平スケールも数km程度であることから, 時間的・空間的に高い分解能を持つ地上レーダが利用されている。フェーズドアレイ気象レーダ(PAWR: Phased Array Weather Radar)はアレイアンテナを採用し, 仰角方向のスキャンを電子的に行っているため, 方位角方向に回転するだけで30秒毎に立体的な観測が可能である。さらに, マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダ(MP-PAWR: Multi-Parameter Phased Array Weather Radar)はPAWRの高速立体観測に加え, 水平・垂直偏波を用いた二重偏波観測が可能であるため, 降水粒子の形状なども推定することができる。そのため, 従来のレーダでは捉えることのできなかつた積乱雲の内部構造の時間変化がより詳細に明らかになることが期待される。本研究では, MP-PAWRのデータを利用し, 積乱雲の構造的特徴及び対流システムの素過程の理解を目的とし, 1つのケーススタディとして孤立積乱雲を解析した。対象とした事例は2018年8月2日15時頃, 東京都港区付近で観測された孤立積乱雲である。当日は風が弱く, 東京東部で単一セルのエコーが数個発生していた。レーダ反射因子が30dBZ以上の領域を降水コアと定義し解析した結果, 1つのコアが検出された。地上降水とコアに着目すると, コアが地上付近に落下してきたのとほぼ同時に地上降水が最大となっていた。さらに, MP-PAWRと館野の高層気象観測によって得られた気温のデータを用いて粒子判別を行った結果, コアを構成する粒子は発生初期では霰が支配的であったが, コアの落下に伴い雨に変化していく様子が確認された。霰と雨の境界に ρ_{HV} の低い領域が確認され, 霰の融解が示唆される。また, PAWRとMP-PAWRによるデュアルドップラー解析を行うことで3次元風速場を推定し, 上昇流の観点からライフサイクルの分類を行った。これにより積乱雲のライフサイクルと雲物理量との対応を明らかにすることができた。