

レーダー情報を用いたゲリラ豪雨の卵の解析 Analysis of the Guerrilla-Heavy Rainfall at Early Starge Using Radar Data

○中北英一・山口弘誠・山邊洋之

○Eiichi NAKAKITA, Kosei YAMAGUCHI, Hiroyuki YAMABE

The atmospheric state of the Guerrilla-heavy rainfall at its early stage is studied using C-band 3D Doppler radar data, X-band radar data, JMA/GPV and JMA/AMeDAS. The radar sensitivity, the spatial resolution, and temporal resolution between C-band and X-band are compared. In addition, the relation between the developing speed of cumulonimbus cloud and the Doppler velocity and the dynamical indexes are also compared. As a result, both the volume-scanned radar echo and X-band radar echo can detect 4 minutes earlier than the low-elevation angle scan of C-band radar. The ground data can represent the convergence of vapor fluxes at the mature stage of cloud.

1. はじめに

2008年7月28日の都賀川事例に代表されるような豪雨は、局所的に突如として発生し、その後急速に発達するため、一般的に“ゲリラ豪雨”と呼ばれる。ゲリラ豪雨はレーダーで雨域が探知されてからごくわずかな時間で巨大な積乱雲となるため、運動学的手法・物理学的手法のいずれを用いても予測が困難である。ゲリラ豪雨の予測を実現するための前段として、ゲリラ豪雨の発生メカニズム、特に、レーダーで探知し始める程度の段階である“積乱雲の卵”の大気状態について、レーダー情報と様々な力学的指標を用いて解析する。

2. 解析手法

解析事例は、2008年7月28日の都賀川豪雨と2006年8月22日の豊中豪雨であり、それぞれの事例について“豪雨の卵”が見えるかどうかの観点から以下の3点について解析する。

(1) 電波の波長の違いによる感度の比較

国土交通省および気象庁が運用する現業用Cバンドレーダーでは電波の感度が低いため、微弱な降雨を捉えることができる大阪市が運用するXバンドレーダーと比較する。

(2) 時間・空間分解能の比較

現業用CバンドレーダーとXバンドレーダーの観測結果から、時間・空間分解能の相違による見え方の違いを比較する。さらに、ボリュームスキャン観測による3次元空間分布をみる。

(3) ドップラー風速など他の物理量

ドップラー風速、また、気象庁GPVとAMeDASを用いて、水平風の鉛直シアと収束発散、水蒸気フラックス、CAPE、バルクリチャードソン数の

力学的指標を算出する。

3. 結果と考察

(1) 図1にCバンドレーダーの3次元画像解析による都賀川豪雨をもたらす約20分前の積乱雲の卵を示す。この卵は約5km高度で発生しており、ボリューム観測することで探知できた。低仰角高度観測で探知できたのは、それから4分後であった。また、XバンドレーダーではCバンドで卵をとらえたのと同時刻に低仰角高度で探知していた。しかしながら、発達が急速であり、運動学的手法の適用は困難であった。

(2) 豊中事例の積乱雲の発達段階において、低仰角高度のドップラー風速に収束帯がみられた。GPV情報のみでは積乱雲の発達要因がみられなかったものの、AMeDASを用いた水蒸気フラックスや地上風収束からはその傾向がみられ、データ同化を通して予測の可能性を示した。

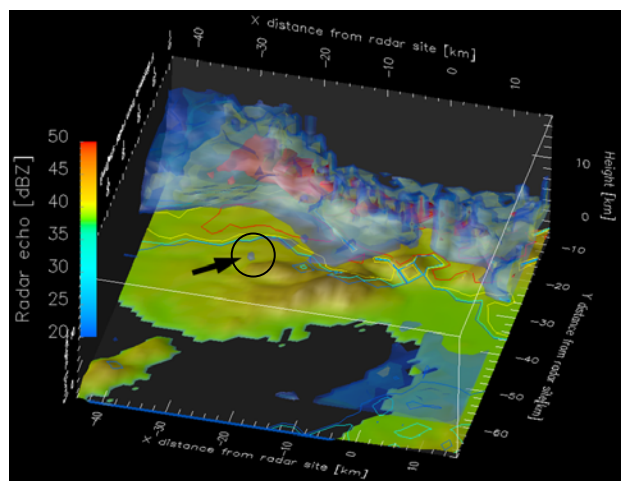


図1 国交省深山レーダーの3次元画像解析による都賀川事例における“ゲリラ豪雨の卵”。