

3次元気象レーダーを用いたレーダーコンポジット作成アルゴリズムの開発

Development of composite algorithms to create rainfall mosaics using 3-D weather radar

○NMNS Bandara Nawarathna, Yasuto Tachikawa and Kaoru Takara

気象レーダーシステムによって得られる降雨情報は地上観測システムによる降雨情報よりもはるかに空間分解能の高い情報を得ることができる。また、実時間でのレーダー雨量観測は広い領域での短時間降雨予測に用いることが可能であり、分布型の降雨流出モデルと組み合わせて用いることにより、洪水予測など水に関連する自然災害を防止・軽減するための非常に強力なツールとなる。

レーダーによって観測される降雨強度は通常、レーダー反射因子 Z を関係式 $Z = A \cdot R^b$ によって降雨強度 R に変換する。係数 A と b はレーダーシステムごとに定まる定数であり、地上観測降雨とレーダー観測降雨とで回帰直線を定めることによって得られる。本研究では 2002 年 9 月、韓国を襲った台風 RUSA による豪雨を解析することを目的とし、まず始めに Cheju, KMABRI, Dong-Hae, Jindo, Kunsan, Mt Kwanak および Pusan で観測されたレーダー雨量データを合成して得られるレーダモザイクデータを自動的に生成するアルゴリズムを開発した。

観測された生データはレーダーサイトを中心とする 3 次元極座標形式のデータとなっており、これを洪水予測システムに導入するためには、共通の座標系を有する平面 2 次元データとして合成する必要がある。したがって、30 秒(約 1km)ごとの緯経度格子を設定し、その格子に最も隣接する極座標系のレーダーデータを探索するアルゴリズムを構築して面的なコンポジットデータを作成した。なお、同じ領域を複数のレーダーシステムがカバーしており、かつそれらのデータがいずれもグランドクラッターを含まない場合は、複数の観測値の最大値、平均値、距離の重みつき平均値、あるいは対象とする 2 次元格子にもっとも近い位置の観測データを選択できるようにしている。また、対象となるレーダーデータがすべて障害物の陰に隠れる場合は、3 次元データを利用して、同じ地

点のより高高度のクラッターの含まれないデータを用いるように設計されている。

朝鮮半島南部を対象に作成したレーダーモザイク画像の一例を図 1 に示す。この画像は 2002 年に台風 RUSA が朝鮮半島に上陸したときの 2002 年 8 月 31 日 15 時の画像であり、同じ格子に複数観測データが存在する場合には、それらのうちの最大値を取った場合の例である。この台風は、2002 年 8 月 31 日から 9 月 1 日にかけて朝鮮半島煮上陸し、豪雨・土砂・洪水災害によって 246 名の人名が失われ、約 5200 億円もの経済的損失を被った。

今後、現時点の合成アルゴリズムを発展させて、実時間で 3 次元データから最も推定精度の高い 2 次元コンポジットを作成するアルゴリズムを開発し、それと分布型流出モデルとを組み合わせる洪水域の面的な予測を可能とするシステムを開発する予定である。

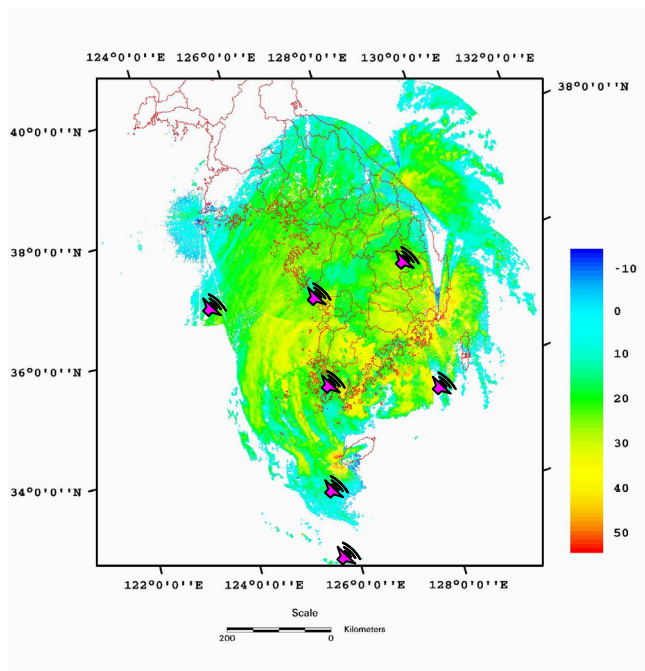


図 1 合成されたレーダーコンポジット画像 (2002 年 8 月 31 日 15 時)