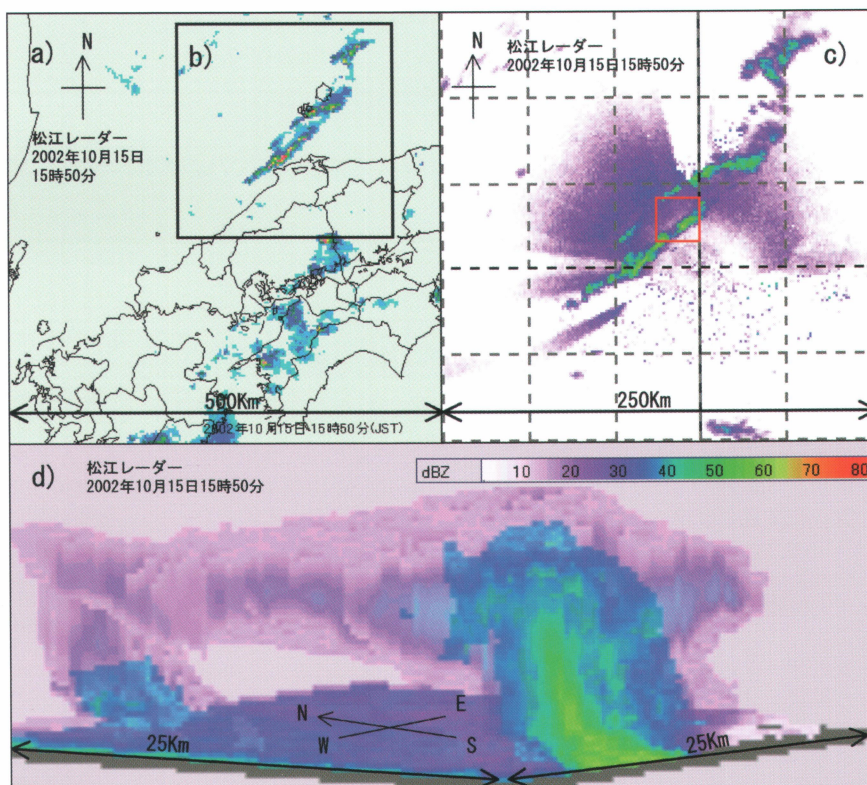
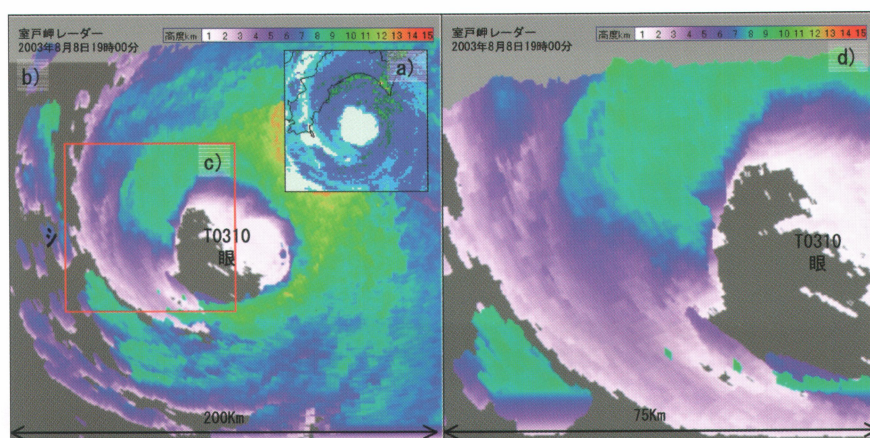




第1図 2002年10月15日15時50分 (JST) の寒冷前線に伴う線状エコーを表示させた図. a は一辺500 km の中国地方合成図, a 図中b の黒で囲った領域を RAW データで PPI 表示し拡大表示 (250 km) したのがc である. また, c の赤で囲った領域 (25 km) について視点を南西とし, 反射強度15 dBZ 以上の鳥瞰図に37 dBZ 以上の鳥瞰図を重ね合わせたのがd である. c はa に比べて解像度が数段高いエコーの様子が見て取れる. また, d の鳥瞰図では線状エコーの立体構造がよくわかる. この図は, 松江気象レーダーで取得した19仰角 PPI データを東西・南北250 m, 高度方向150 m の間隔で三次元直角格子状に内挿し作成した.



第2図 2003年8月8日19時00分 (JST) の2.5 km メッシュ最低高度面エコーと鳥瞰図. a は, 通常配信されている2.5 km メッシュ最低高度面エコー(一辺200 km でトリミング). b~d は室戸岬気象レーダーの19仰角 PPI データを東西・南北250 m, 高度方向150 m の間隔で三次元直角格子状に内挿し, 15.3 dBZ 以上の反射強度について, エコー頂高度別に色分けし鳥瞰図表示した図. b は一辺200 km, c は一辺75 km の拡大領域, d はc の一辺75 km を拡大した図. 台風の眼の西側に存在するバンド北西側からのエコーが弱くなっているc の領域を拡大することにより詳細に表示させることができた.

現業用気象レーダーによるエコー 3 次元分布の紹介

溝 本 悟*

1. はじめに

気象庁では、全国20地点に“気象レーダー”を配置して、高度約2 km 面上のエコー強度及びエコー頂高度の全国合成図などを作成し、大雨、台風、大雪などの実況監視に役立てている。

本稿では、大阪管区気象台における現在の気象レーダーエコーデジタル化装置で取得した詳細な観測データと、開発中のソフトウェアを用いて、寒冷前線に伴う線状エコーと台風の3次元データを作成し、断面図や鳥瞰図を表示させた事例を紹介する。

2. 利用データとデータ処理

寒冷前線に伴う線状エコーの事例は、2002年10月15日の松江気象レーダーデータを、また、台風の事例は、2003年8月8日の室戸岬気象レーダーデータを利用した。

気象庁の一般気象レーダーは、仰角0度付近から30度付近までの19仰角のPPI ボリュームスキャン観測を10分毎に実施し、これから得られる極座標上の方位方向0.7度、距離方向250 m の高分解能な反射強度のデータ (以下 RAW データ) をサイトの信号処理装置で処理し、全国図や各地方合成図の作成に利用されている。今回は、この処理される前の RAW データを入手し、東西・南北250 m、高度方向150 m 間隔の直角格子上に内挿し、作成された反射強度の3次元データで鳥瞰図を作成した。

鳥瞰図を特定の反射強度で作成すると、特定の反射強度の輪郭がわかるだけで、エコーの内部構造の把握は困難であったので、解決方法として任意に選択した弱と強の2つの反射強度の鳥瞰図を作成し、弱エコー域に強エコー域を重ね合わせると共に、半透明合成させる処理 (ブレンド処理) をソフトウェアに組み込むことで、エコーの内部構造 (強エコー領域のふるまい等々) を表示させることができた。

3. 作成した3次元エコー分布

3.1 寒冷前線に伴う線状エコー (第1図)

第1図aは、中国地方合成図 (1 辺500 km : 分解能2.5 km) であり、日本海側での寒冷前線に伴う線状エ

コーを表示している。また、第1図cは第1図bの黒で囲った領域 (1 辺250 km) について、仰角1の RAW データで表示させた図であり、第1図aより詳細な表示 (分解能250 m) が特徴である。この図中の赤で囲った領域について鳥瞰図表示させたのが第1図dで、反射強度17 dBZ 以上のデータに37 dBZ 以上の反射強度図を重ね合わせることで、従来の平面的な表示 (第1図a, c) では得られない線状エコーの立体構造をリアルに表示させることができた。

3.2 2003年台風第10号 (第2図)

第2図aは、台風の中心が室戸岬レーダーの南西約70 km に存在した時刻 (19時00分) における四国地方合成図 (分解能2.5 km) から1 辺200 km を切り出した画像である。また、第2図bは、第2図aの領域の3次元データを切り出し、エコーの高度に対応して着色し鳥瞰図表示したものである。このように特定の反射強度以上のエコー高度に相当する着色を施すことにより、従来平面であったエコー (第2図a) を立体的に表示させることができ、眼の壁雲やその内部の無降水領域、またそれを取り巻くレインバンドをより視覚的に捉えることができた。第2図dはcの赤で囲った領域 (1 辺75 km) の拡大図であり、眼の西側でエコー高度が低くなっている領域を拡大したもので、第2図bより詳細な内部構造が良くわかる。

4. まとめ

レーダーエコーの3次元表示はこれまで研究目的には使われていたが、近い将来、気象庁の観測・予報現業でも利用可能になると思われる。この時には、これまでは把握することが困難であった小規模の降水現象や、大雨をもたらすメソスケール降水システム内部の降水セルの振る舞いなどの実況監視や調査に有効に利用できるものと期待される。

謝 辞

ここで紹介したソフトウェアの作成にあたっては、気象研究所企画室の石原正仁氏、気象庁観測部の木俣昌久氏にご指導いただきました。本稿執筆には担当編集委員の方の貴重なご意見をいただきました。また、レーダー高分解能データは、松江地方気象台や室戸岬観測所の職員の方々に取得していただきました。皆様に感謝いたします。

* 大阪管区気象台。

© 2005 日本気象学会