

# 雲解像モデルの開発とその並列計算 ( ) ~ 地表面過程の導入と予報実験 ~

\*高木敏明・和田将一 ( (株) 東芝 )

坪木和久 (名古屋大学 地球水循環研究センター) ・ 榊原篤志 (高度情報科学技術研究機構)

## 1. はじめに

雲のモデルではその積分時間が数時間から 10 時間程度と短いため、多くの現象は大気のプロセスで規定される。しかしながら、夏季の熱雷や日本海上の雪雲など、地表面 (陸面および海面) からのフラックスが大きい現象の場合、その雲・降水システムの発達に地表面過程が本質的に重要である。

前回の気象学会 2001 年秋季大会 (P117) では雲解像モデル *CReSS* (Cloud Resolving Storm Simulator) を気象庁 RSM データにネスティングした予報実験を行った結果を報告した。今回の報告ではさらに一歩進めて、*CReSS* に地表面過程を導入して予報実験を行ったのでその結果を報告する。

## 2. モデルの概要

モデル本体の概要については、2000 年秋季大会 (C303) のものを参照して頂きたい。今回導入した物理過程では次のプロセスの計算を行っている。

- (1) 雲量を計算する。
- (2) 太陽放射、下向長波長放射を計算する。
- (3) フラックス (運動量、顕熱、潜熱) を計算する。
- (4) 大気境界層における乱流拡散過程を計算する。
- (5) 地中温度を計算する。

*CReSS* ではこれらのプロセスを鉛直一次元で計算している。

## 3. 実験例

地表面過程を導入した *CReSS* を、気象庁 RSM データにネスティングして予報実験を行った。関東地方を含む 480 × 480km を計算領域として設定した。水平格子は 4 km、鉛直格子は 300m を用いた。地形データは国土地理院のものを使用した。

2001 年 8 月 22 日、関東地方を通過した台風 11 号の実験結果を紹介する。実験は 2001 年 8 月 21 日 2100JST を初期値として行った。台風 11 号は 19 時ごろ和歌山県串本付近に上陸し、一旦太平洋上に出た後、22 日午前中、静岡県に再上陸したあと、同日 16 時 ~ 17 時ごろ関東南部から東部を通過した。この時間変化を *CReSS* はよくシミュレートしており、上陸後太平洋上に出た時には目の壁雲が形成された (図 1)。

図 2 に初期値から 12 時間後の降水強度を示す。(a) が *CReSS* による予報結果、(b) がレーダアメダス解析雨量である。中部地方から伊豆半島付近にかけて南北に伸びる降雨帯が関東地方を通過していく様子がよく再現されている。台風通過に先立って 22 日午前中、関東地方で発生した集中豪雨もある程度再現された。ただ、降雨帯の東進が観測よりも約 1 時間遅れている、降雨量が観測より過大評価されるという問題点も見られた。

また地表面過程の導入により、地上気温や地上風がよく予報できるようになった。

## 4. 今後の課題

今後も熱雷や日本海上の雪雲などを中心に予報実験を積み重ねていく。また、土地利用マップを導入し土地属性に応じたパラメータ設定を行う。さらに、予報精度向上を目的として、レーダデータ同化方式についても検討する。

## < 謝辞 >

中部電力株式会社からは、解析用のレーダデータを提供頂きました。ここに記して感謝申し上げます。

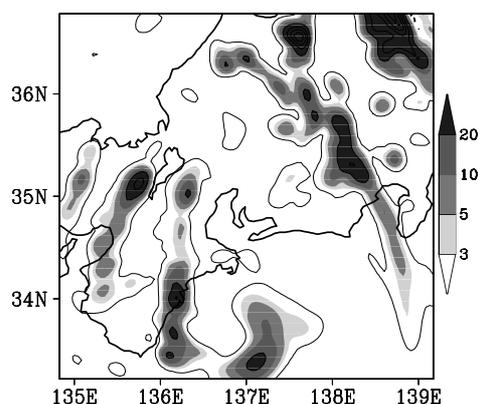


図 1 2001/08/21 2100JST を初期値とする 9 時間後の降水強度 (mm/hr)。紀伊半島南東沖に目の壁雲が再現されている。

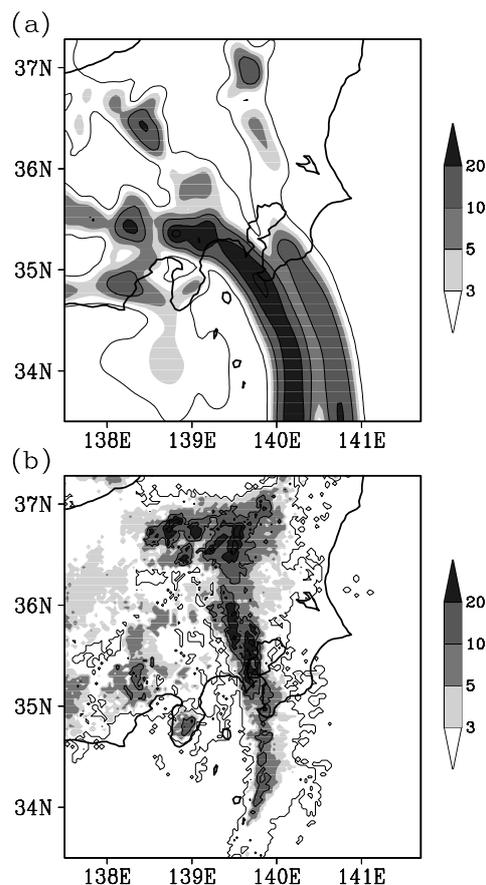


図 2 2001/08/21 2100JST を初期値とする 12 時間後の降水強度 (mm/hr)。(a) *CReSS*、(b) レーダアメダス解析雨量。等値線は細線 1mm/hr、太線 10mm/hr、陰影部分については図中に表示。