

## 平成 24 年度「名古屋大学 HPC 計算科学連携研究プロジェクト」報告書

### 雲解像大気モデル(CReSS)を用いた局地的短時間豪雨のシミュレーション

若月泰孝（筑波大学）

坪木和久、加藤雅也（地球水循環研究センター）

石井克哉（情報基盤センター）

名古屋大学の計算機で、雲解像非静力学モデル（CReSS）による大規模シミュレーションを実施した。実施したテーマは主として以下の 2 テーマである。（1）2012 年 5 月 6 日のつくば市の竜巻の超高解像度再現シミュレーション、（2）メソスケールアンサンブルシミュレーションである。それぞれについて、簡単に紹介する。

#### （1）2012 年 5 月 6 日のつくば市の竜巻の超高解像度再現シミュレーション

気象庁メソモデルの予測結果を側面境界条件として、CReSS による超高解像度の再現シミュレーションを実施した。水平格子間隔 50m でのシミュレーションで、竜巻を引き起こしたスーパーセル型と竜巻そのものを再現することができた。竜巻の振る舞いを調査すると、数分周期で小さな蛇行をすることがわかった。これは、別途行なった現地調査で得られた知見と定性的に一致する。渦の蛇行は、渦の強弱変動とも連動しており、背面からの寒気移流による渦の強化、それに続く速度の鈍化が 2 回繰り返されていた。これらの解析は今後詳細に行われなければならないが、これまでに十分な調査が行われていない興味深い現象と言える

#### （2）メソスケールアンサンブルシミュレーション

雲や降水の物理過程には強い非線形性があり、それによって小さな誤差が指数関数的に増大するカオスの性質が顕著になる。ここでは、気象庁の週間アンサンブルを領域大気シミュレーションにダウンスケーリングする手法を開発し、52 メンバーでのアンサンブルシミュレーションを実施した。予測時間が未だ短いために顕著な誤差発展は見られなかったが、システムは問題なく動作することが確認できた。具体的には、週間アンサンブルのアンサンブル平均からの摂動を気象庁 MSM に上乗せすることで、初期値・境界値を操作した。この際、予測に大きな影響を与える水蒸気量の誤差を上乗せするために、新しい湿度変数（修正相対湿度）を開発し、湿度偏差を摂動として与えることに成功した。現状では予測時間は 15 時間しかないが、これを 33 時間まで拡張する予定である。

この他、幾つかの大気のシミュレーションを実施した。今後も、このような大気のシミュレーションによる研究発展が期待される。