研究課題名：雲解像モデルを用いた豪雨と暴風の数値シミュレーション

課題代表者：名古屋大学地球水循環研究センター　坪木和久
共同研究者：名古屋大学地球水循環研究センター　篠田太郎・大東忠保・加藤雅也・吉岡真由美
野村光春・前島康光・上伏仁志・日置智仁
実施年度：平成 20 年度～平成 20 年度

1.　研究目的

名古屋大学地球水循環研究センターでは、雲・降水システムとそれに伴う激しい気象の研究を、雲解像モデルを用いて進めている。本研究課題では、雲・降水現象のシミュレーションのために開発された雲解像モデルCReSSを用い、台風や局地豪雨、豪雪などのシミュレーションを行う。

2.　研究計画

台風や局地豪雨など激しい気象について、雲を解像する高解像度シミュレーションを行う。特に台風については観測された台風だけでなく、温暖化実験でGCMによりシミュレーションされた台風についても、雲解像シミュレーション実験を行いこれらの量的評価を行う。

3.　進捗状況

3.1. 2004 年の福井豪雨

福井豪雨は2004年7月18日未明から昼頃にかけて、福井県嶺北地方を中心に発生した局地豪雨である。この豪雨については、これまで数値モデルを用いた研究がなされているが、降水の発生時刻、持続時間、降水量などについて十分再現されておらず、降水システムの発生・発達については未解明な点が多い。本研究では初期値（2004 年 7 月 17 日 18UTC）と境界値を気象庁領域客観解析データから与え、水平解像度 1km（格子数：水平 510×500、鉛直 68）のシミュレーションを行った。その結果、福井県沖から愛知県まで伸びる降水域の形状・分布や、3 時間積算雨量 100mmを越える降水域が福井市一帯に分布している点が観測と比較してよく再現された(図 1)。

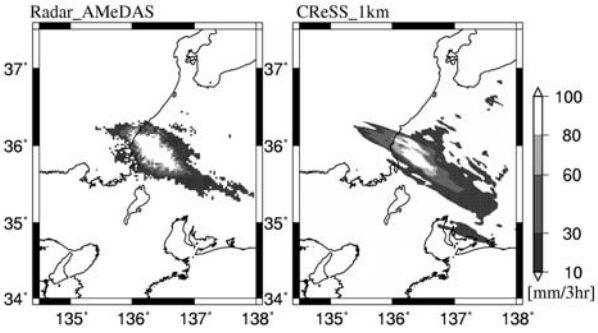

図 1　(左)Radar-amedas、(右)CReSS による 17 日 2300～18 日 0100UTC の 3 時間積算雨量。

3.2. 豪雪をもたらす日本海上の小低気圧

日本付近で冬型の気圧配置が強まると朝鮮半島の付け根から北陸地方にかけて、帯状収束雲と呼ばれる幅の広い雲が形成され、これに沿って直径 50km程度のメソ擾乱が発生することがある。本研究では 2005 年 1 月 31 日に日本海西部で発生したメソスケールの擾乱の事例について、擾乱の発生発達過程や 3 次元構造を調べた。その結果、高渦度の領域、位相速度ともに衛星画像で観測されたメソ擾乱と整合的な値が再現された。

3.3. 台風 0712 号

台風の発達メカニズムについては多くの研究がある。しかし、台風の急発達の要因やそのメカニズムについては未解明な点が多い。本研究では 42 時間で中心気圧が 69hPa低下した台風 0712 号を対象に数値実験を行い、その急速な発達の再現と、台風の中心部の構造を調べた。その結果、眼の壁雲域で収束・上昇した空気は、上層で外側及び内側へと発散していた。内側へ吹き込んだ空気は台風の中心付近で収束・下降しており，断熱圧縮によって高度 8km付近での昇温に寄与していると考えられる。中心付近の高度 6kmから 12kmでは空気が外側へ排出されており、気圧低下に寄与したと考えられる。

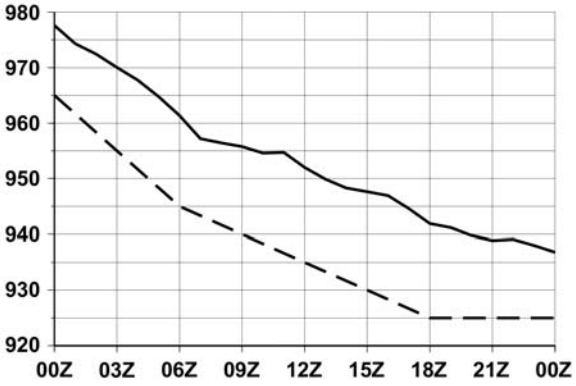

図2　2007年9月17日00UTCから24時間の台風0712号の中心気圧の時間変化(hPa)。実線がシミュレーション結果、破線がベストトラックの中心気圧。

4.　今後の計画

今後は、台風を中心にさらにシミュレーションを行う。実際に観測された台風だけでなく、温暖化実験でGCMが再現した台風について雲解像モデルを用いた実験を行う。また、顕著現象のひとつとして、「平成 20 年 8 月末豪雨」についても、再現実験を行う予定である。

5.　計算機資源の利用状況（2008 年 4 月から 10 月まで）

実行ユーザ数：9　CPU時間 1 ノード未満：405 hours,
1 ノード：11,766 hours, 2 ノード：19,811 hours,
計 31,982 hours