

雲解像モデルを用いた台風の大規模数値シミュレーション

坪木和久 （名古屋大学宇宙地球環境研究所）

要旨

地球上に発生する熱帯低気圧には、台風、ハリケーン、サイクロンなどがあるが、それらのなかでも西部北太平洋に発生する台風は、発生数についても最大であり、強度についても最強である。台風は暴風と大雨、その結果起こる洪水、土砂崩れ、高波・高潮などにより大きな災害をもたらすとともに、貴重な水資源となっている。日本を含む東アジア地域は台風の影響を強く受け、毎年のように大きな災害が発生している。さらに近年、気候変動に伴う様々な気象の変化が顕在化してきていることから、台風の気候変動に伴う変化は、防災上大きな問題となることが指摘されている。台風は海上で発生・発達するため観測は容易ではない。このためシミュレーションによる研究は主要な手段の一つとなっている。台風は海からの水蒸気、すなわち潜熱が主要なエネルギー源であり、雲の形成による潜熱の解放は台風において本質的である。このため台風のシミュレーションでは、雲を量的に精度よくシミュレーションすることが本質的に重要である。すなわち台風のシミュレーションには雲解像モデルを用いることが不可欠である。

台風については、急発達や最大強度の問題をはじめとして多くの学術的問題が残されているとともに、より社会的に関心の高い問題として、防災上重要な進路と強度の予測や、気候変動に伴う台風の将来変化の問題が主なものとしてあげられる。ここではこれまで行ってきた台風についての大規模シミュレーションによる研究のうち防災に関係するものとして、台風のもたらす大雨に関するもの、台風に伴う竜巻の例、および気候変動に伴う台風の将来変化についての研究を紹介したい。これらは名古屋大学で開発してきた雲解像モデル CReSS (Cloud Resolving Storm Simulator)を用いて行ったもので、2km 以下の高解像度で積乱雲ひとつ一つを表現しつつ、台風全体をシミュレーションするものである。

このような台風のシミュレーションは非常に大規模になるので、その計算は2002年に稼働を開始した地球シミュレータによってはじめて可能となった。その後、急速なコンピュータの進歩により、水平解像度1~2kmで現実的な台風のシミュレーションや将来の気候における台風のシミュレーションが可能となってきた。一方でシミュレーションから出力されるデータは極めて大規模なものとなり、そのデータ処理が大きな問題となっている。今回は情報処理学会ということなので、そのような大規模なデータの可視化についても例を示したい。