

# スーパーコンピュータ「京」が拓く、 気候予測の新たなフロンティア

本研究では、近い将来に個々の雲の働きまでを扱うことができるようになり、計算上の制限が緩和されたとき、気象予測にどのような革新がもたらされるのかを、先んじて探っています。具体的には、地球全体の雲の生成・消滅を詳細に計算できる「全球雲システム解像モデル (NICAM)」を用いて多数のシミュレーションを実施し、延長予測可能性の研究、および温暖化時の台風の研究を進めてきました。

大量の降水を伴って熱帯域を東進する巨大積乱雲群 (MJO) をシミュレーションで再現することにより、熱帯の1カ月先までの延長予測が可能になる見込みができました (図1)。MJOは熱帯の水蒸気が蓄えた潜熱を解放して大小さまざまな大気の波を励起し、地球全体に影響を及ぼしています。これまではMJOの再現の難しさが2週間以上先の予報を困難にしていたが、「京」の能力を活かして雲を精緻に計算することで、延長予測の可能性を示すことに成功しました。熱帯では今日・明日の予報よりも雨期・乾期がいつ頃やってくるのか、田植えはいつ頃がよいかなど、2~3週間先の長期的な予報の需要の方が高く、本研究には高い関心が寄せられています。MJOは日本の天候変動にも大きな影響を及ぼしているので、日本の延長予測の精度向上にも有用であると期待されます。

また、MJOはその後方に台風の発生を促す場合が多いことが知られていますが、2004年8月にMJOに関連して発生した八つの台風をもとに解析を行った結果、2週間前からの台風発生予測についてその可能性を示すことができました (図2)。

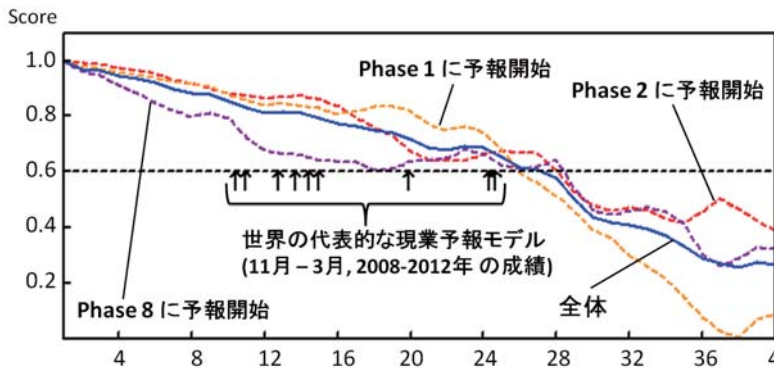


図1. 全球雲システム解像モデル (NICAM) による熱帯季節内振動 (MJO) 予測。約4週間の予測可能性を示す。

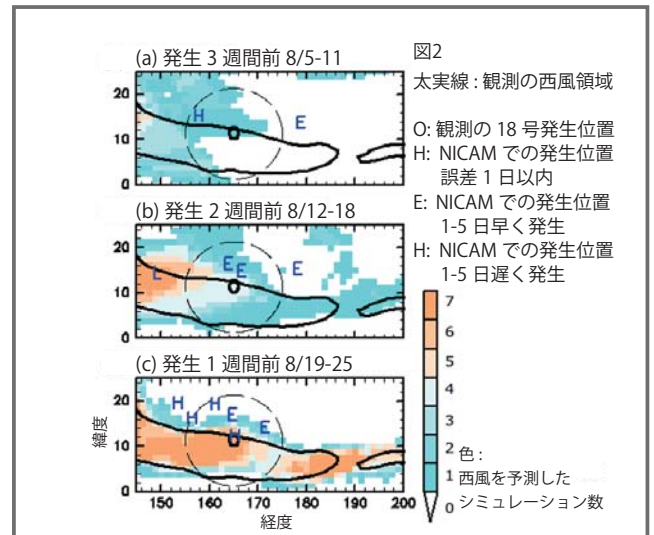


図2  
太実線: 観測の西風領域  
O: 観測の18号発生位置  
H: NICAMでの発生位置  
誤差1日以内  
E: NICAMでの発生位置  
1-5日早く発生  
H: NICAMでの発生位置  
1-5日遅く発生  
7  
6  
5  
4  
3  
2色:  
1 西風を予測した  
0 シミュレーション数



Resolution: 3.5 km



Resolution: 0.87 km

©JAMSTEC and AORI/U. of Tokyo (HPCI SPIRE3) with RIKEN AICS.

2013年には、格子間隔が1 km未満 (870 m) の超高解像度での地球大気のシミュレーションに世界で初めて成功しており (図3)、地球大気にとって重要な雲擾乱ごとの対流の違いを初めて明らかにしました。

図3. 従来の最高解像度 (水平格子 3.5 km) での台風 (左) と、1 km 未満の格子間隔でシミュレートされた台風 (右) の比較

## 気象予測の可能性を探り、防災・減災や未来の天気予報に貢献する

本研究ではこの5年間、NICAMや「京」を駆使して気象予測の精度をさらに向上させ、防災や減災に役立てるための研究を進めてきました。気象庁では今はまだ手がつけられないようなMJOの予測や台風の発生などの研究を行い、気象予測の可能性を探ってきたことが、「京」を用いた本研究の意義といえます。研究成果はすぐに社会に還元されるものではありませんが、5年後、10年後に天気予報が進んでいくべき道の方向づけを行うという点で、本研究は非常に価値のあるものといえます。

温暖化についても、本研究で予測したような、温暖化が進むことで災害をもたらす可能性が高くなる台風などの気象情報を国や社会に伝えていくことで、適応策や対応策の立案に寄与することができます。