

第4回気象庁モデルフォーラムの概要報告*

藤村 弘志**

数値モデルは気象業務や基礎研究における基盤的技術となっており、様々な利用が行われている。気象庁では、大学等の国内諸機関と連携し、数値モデルの利用促進と技術開発の一層の進展を図るため、平成12年度から気象庁の保有する数値モデルを一定の条件のもとに公開するとともに、国内モデル開発者間の技術交流の場として、定期的にモデルフォーラムを開催している。

この一環として2003年5月20日に、第4回のモデルフォーラムを、メソ気象研究会に引き続く形で気象研究所講堂において開催した。気象庁では、全球モデルを短期・週間予報に利用しており、メソ現象を対象とする領域モデルの境界値も提供している。また、1か月予報、3か月予報などの長期予報のためのアンサンブル予報のモデルにもなっており、地球温暖化などの気候変動予測にも利用されている。このように気象業務や研究において全球モデルは根幹をなすモデルであり、気象庁では特別プロジェクトを組み、全球モデルの開発・改良に取り組んでいる。今回のモデルフォーラムでは、「気象庁における全球モデルの開発」をテーマとし、気象庁の全球モデル開発の基本方針を説明するとともに、現業用全球モデルの開発、全球モデルへの衛星データ同化の現状と展望について報告し、意見交換を行った。

モデルフォーラム(座長:気象庁数値予報課 中村一)の概要は、次のとおり。

① 全球モデル開発の中長期戦略

(話題提供:気象庁気候情報課 杉 正人)

気象庁において、最近国外の主要数値予報センターに比して、全球モデルの予報精度改善に遅れが見られ

るようになったことから、モデル技術開発に戦略的に取り組むこととなった。数値モデルの開発は、日々の天気予報を対象としたものだけではなく、気候や環境予測などを含む各分野の総合的な取り組みが重要になってきたことから、気象庁内の開発体制を強化するとともに、開発を効率的に行うために日々の天気予報のための現業予報モデルと気候モデルを統一し、気象庁本庁と気象研究所で一体となって開発に取り組んでいる。その一環として、現在短期予報の精度向上を目指すプロジェクトを進めている。また、モデル研究者を含め幅広い協力が必要であることから、気象庁モデルの公開などを通じて国内諸機関との連携を進めているが、全日本統一全球モデルの開発については、研究機関毎、研究目的毎にモデルのバリエーションがあり完全な統一モデルの実現は当面困難であろう。しかし、物理過程は今後一層の開発が必要であり、共同開発・交換等を行っていくのがよい。このためには、数値モデルのモジュール化、コーディングルール共通化を進めていく必要がある。

これに対して、以下のコメントがあった(東北大学岩崎俊樹)。

研究目的などの相違により、現時点では完全な統一モデルの実現は難しい。現実的な協力方法は、各機関の間で開発情報の交換を積極的に行い日本全体のモデル開発能力を高めることであろう。地球シミュレータの運用などにより、高解像度のモデルの利用が容易になった。その結果を詳細に検証すれば、解像度の向上によって解決できる問題と解決できない問題とを明確に整理することができる。後者においては物理過程のパラメタリゼーションの改良が鍵であり、各機関協力して問題の解決に当たることが望まれる。

② 全球数値予報モデル開発の現状と展望

(話題提供:気象庁数値予報課 松村崇行)

全球モデルの精度向上には、長期予報については、

* Summary of the fourth forum on JMA numerical prediction models.

** Hiroshi FUJIMURA, 気象庁総務部企画課.

© 2003 日本気象学会

モデルの系統誤差を減らすこと、短期予報については衛星データを変分法データ同化システムに取り入れていくことが重要である。いずれの場合でも、物理過程を改良しモデル気候値を出来るだけ現実に近くすることが不可欠である。現在、雲水スキーム、放射過程、陸面過程 (SiB, 積雪)、重力波抵抗等の改良に取り組んでおり、一部は近く現業モデルに組み込む予定である。これにより、国外の主要数値予報センターの精度に近付くことが期待される。一層の精度向上を目指すためには、物理過程を更に厳密に表現できるよう改良していく必要があり、今後の大きな課題である。

これに対して、以下のコメントがあった (東京大学 中村 尚)。

物理過程を改良していくことにより、現実の気象現象がよりよく再現できていることを検証していくことが重要である。例えば、下部成層圏の極夜ジェットと対流圏亜寒帯ジェットの微妙な重畳に伴い、成層圏を伝播してきたロスビー波束を下方伝播させ得る局所的導波管が形成され、対流圏の大規模循環偏差の発達に影響を与えることがわかってきた。全球モデルがこのような基礎研究、予測可能性研究に利用できるようになってきており、そのような観点も睨んで開発を進めることが必要である。

③ 全球モデルへの衛星データ同化

(話題提供：気象庁数値予報課 竹内義明)

現在気象庁で取り組んでいる衛星データの同化 (極軌道気象衛星 NOAA の ATOVS 輝度温度データの直接同化, QuikSCAT (散乱計) 海上風, 静止気象衛星の高密度風, GPM 全球降水観測データ, GPS 掩蔽観測データ等) について、その予報精度改善効果を説明するとともに、今後の衛星データの導入計画につい

て報告した。

これに対して、以下のコメントがあった (宇宙開発事業団 沖 理子)。

地球観測衛星については研究としての利用だけでなく、実用的な利用が求められている。気象庁の取り組みは地球観測衛星の計画にとっても良い方向である。観測の継続が求められるが、研究開発では対応が難しい。現在、GPM データ利用のためのシステムの検討を行っているが、日本としての長期戦略が必要と感じている。また、雲・放射ミッションが将来の課題になっているが、放射過程の改良に有効ということが示されると良い。

今回のモデルフォーラムでは、全球モデル開発にとっての物理過程の重要性が強調され、協力して開発を進めていくことの必要性について共通の認識が得られた。このことを踏まえ、今後、より具体的な協力・連携を大学・研究機関の研究者と気象庁の開発者と進めるべく、取り組んでいきたいと考えている。

最後に、モデル開発者間の情報交換を促進するために設置した数値予報研究開発プラットフォーム (<http://pfi.kishou.go.jp/>) の運用について紹介した (気象庁数値予報課 藤田 司)。このプラットフォーム上に数値モデルだけでなく、モデルやデータを利用するためのツール、サンプルデータ等を用意して、研究開発基盤の一つとなるよう整備する計画である。研究における数値モデル利用の促進とモデル技術開発のための活発な情報交換を図っていきたいと考えており、多くの方の利用を期待している。

(注：数値モデル等の利用には数値モデル利用申請が必要です。申請方法等は同プラットフォームに記載しています。)