

地球フロンティア研究システムの発足*

松野太郎**

1. はじめに

「地球フロンティア研究システム」と呼ばれる新しい研究組織が、1997年10月からスタートした。

組織といっても普通の研究所とは異なり科学技術庁傘下の2つの特殊法人、宇宙開発事業団(NASDA)と海洋科学技術センター(JAMSTEC)による共同事業として、期間20年間(当面第I期10年間)で100人規模の研究者を国内外から集め、地球環境変動を中心に研究を進めよう、というものである。「フロンティア」を冠する他の研究プロジェクト同様、パーマネントの身分ではなく、契約制で研究に従事する「流動研究員」制度によって研究者を集める点に特長を持ち、地球科学分野においては(地震フロンティアを除き)初めての試みである。以下にその概要を説明する。

2. 地球フロンティア誕生の背景

1996年8月、世界初の総合地球観測プラットフォーム衛星 ADEOS(みどり)が打上げられ、オゾン層から地表面・海表面に至るデータを送ってきた。残念ながら97年6月、故障により運用停止となったが、10か月間に送られたデータは、全く新しいものも含めて貴重なものであり、今後の解析結果が期待されている。一方、同時期に原子力船「むつ」を改造した大型海洋観測船「みらい」が進水し、装備を整えた後、97年10月から航海に出た。その任務の1つはエルニーニョを監視する赤道域のブイ観測網(日付変更線以西の日本担当海域)の設置・維持である。さらに、97年11月には、熱帯降雨観測衛星(TRMM)が米国NASAとの共同で打上げられ世界で初めて宇宙からのレーダー観測による鮮やかな降雨映像が送られてきた。

よる鮮やかな降雨映像が送られてきた。

このような日本における地球観測の急速な展開によって、観測で得られたデータを有効に科学研究に使用し、同時に地球科学の目的に沿った観測が行われるようにする事の必要性が認識されるようになった。そこで、科学技術庁の航空電子等技術審議会・地球科学技術部会では、この問題を検討し、96年7月に報告書をまとめた。

報告書では、地球規模観測、全地球モデリング、個別過程(プロセス)研究の3つを、相互にフィードバックさせながら研究を進めていくべきことを強調している。前述のように、衛星観測、海洋観測が飛躍的に拡大し、世界のトップクラスになった現在、他の2本の柱をそれにふさわしいものとし、また、相互の連携を図る必要がある。そこで、個別過程の基礎研究の推進を図るための新しい体制と大規模な地球環境モデリングのための体制を整備し、統一された戦略目標の下に研究を推進していくべき事が提言されている。

報告書では、同時に、地球科学の目標、とくに社会に貢献する役割として、気候変動など地球のさまざまな変動を予測できるようにすることを重視し、報告書のタイトルを「地球変動予測の実現に向けて」とするとともに、具体的に次の6つの目標を設定した。

- (1) アジア・太平洋域における気候変動の予測
- (2) アジア地域における水循環の予測
- (3) 地球温暖化の予測
- (4) アジア・太平洋域における大気組成変動の予測
- (5) アジア地域における生態系の変動の予測
- (6) 地球内部変動メカニズムの解明

3. 地球フロンティア研究システム

前述の、6つの目標に向けた総合的取り組みのうち、基礎的な研究を拡充強化するため地球フロンティア研究システムが設立された。

* Frontier Research Program for Global Change was established.

** Taroh Matsumo, 地球フロンティア研究システム.

© 1998 日本気象学会

6つの目標を実現するため、それぞれに「プログラム」を作り、プログラムを単位として（研究領域と呼ぶ）、研究者を組織する。6つの目標のうち、初年度は3つに限ってプログラムを発足させ、さらに目標には含まれないが、共通の研究手段であり、同時にフロンティアと兄弟の関係にある「地球シミュレーター計画」で必要とされる次世代気候モデルの開発のため、もう1つの研究領域が作られている。

地球フロンティアのもう1つの重要な機能は、国際協同研究の推進である。地球変動予測の実現は人類共通の目標であり、それに向けてWCRP, IGBPなど国際協同研究が行われている。これらと直接結びついてはいないが、日米パートナーシップの一環として進められている地球変動研究のための2つの国際センター、すなわち「国際太平洋研究センター (IPRC)」と「国際北極圏研究センター (IARC)」に積極的に参加していく。両センターは日・米を中核として国際的に構成された「科学運営委員会」によって研究計画が定められ、ハワイ大学(ホノルル)とアラスカ大学(フェアバンクス)の下に置かれて研究を展開するが、フロンティアは日本からの参加者の中核グループを作り、日本の研究拠点である「地球変動研究所」における各プログラムと連携を保って研究を進めていく。このため、IPRC, IARCにおけるフロンティアの研究をまとめるプログラムを設定した。以上をまとめると現在のプログラム構成、およびそのリーダー（領域長あるいはプログラム・ディレクター）は次のようになる。

- (1) 気候変動予測研究プログラム：山形俊男（東京大学・大学院理学系研究科，兼任）
- (2) 水循環予測研究プログラム：安成哲三（筑波大学，地球科学系，兼任）
- (3) 地球温暖化予測研究プログラム：真鍋淑郎（専任）
- (4) モデル統合化（次世代気候モデル研究）プログラム：松野太郎（地球フロンティア研究システム）
- (5) 国際太平洋研究センターにおける研究プログラム：山形俊男（東京大学・大学院理学系研究科，兼任）
- (6) 国際北極圏研究センターにおける研究プログラム：池田元美（北海道大学・大学院地球環境研究科，兼任）

各プログラムにおける現在の研究課題他の内容については、地球フロンティア研究システムのホーム・ページ

（<http://www.frontier.esto.or.jp>）で紹介しているのでこれを参照されたい。

日本での研究は、東京の浜松町にある「地球変動研究所 (Institute for Global Change Research)」において行われている。

4. 研究体制の特色と現状

前述の通り、契約制による流動研究員制度による地球科学の本格的な研究プロジェクトは初めての試みであり、10月1日発足後も如何にして有効な研究体制を作り上げるか模索している。他の理化学研究所における生物系、材料系の「フロンティア」と異なる点は流動研究員の母体となる研究コミュニティがそんなに大きくないこと、さらに、この分野は大学、国立研究機関および特殊法人が中心であり、私立大学や企業等民間の研究機関の研究者が非常に少ない事である。そこで、当初は各プログラムに対応する研究領域のリーダーをはじめ、相当数の中堅研究者を大学と国立研究機関からの出向（専任）および兼任によって補い、若手の研究者については国内に限らず広く世界に人材を求め、中堅研究者を個別テーマのリーダーとしたグループを作って研究を実施していこうとしている。

フロンティアは先に記した研究戦略において個別過程研究を総合的な地球の理解へと結ぶ上で重要な役割を担う。フロンティアで複数の研究プログラムを並列して行うことにより、多数の若手研究者が交流し、切磋琢磨することは、研究推進に有効であることは勿論、他にないメリットであると思う。そのため、他分野（例えば物理）のバックグラウンドで地球（環境）科学の研究に転じようという若手も積極的に受け入れ、コミュニティの体質改善にも資するようにしたい。

研究者数は、4月からの採用を含めIPRC, IARCに参加する者も加え102名である。研究者のうちの13名は発足時に国際的公募し、応募者47名の中から選考されたものである。

5. 地球シミュレーター

「フロンティア」とともに地球研究のもう1本の柱として、各目標に応じたモデリングを最大限に行うため、2001年完成の予定で現在の最高速計算機の1000倍の能力（実効で5TFLOP）を持つ超並列計算機を開発し、同時に、その能力を生かすソフトウェアを開発する。これは、フロンティアとは別の計画であるが、密接な連携のもとに計画を推進することとしている。