

山下隆男

1. はじめに

災害観測実験センターの流体系観測研究メンバーを中心とした COE プログラムとして、「気圏・水圏・地圏・生物圏における災害予測、環境変動予測のための観測システム同化型数値モデルの公開」および「冬季季節風時の日本海沿岸における広域漂砂制御を含めた海岸保全のための新たな設計方法の提案とマニュアル出版」をミッションとした研究を行ってきた。本講演では、地球環境を基盤とした気圏・水圏・生物圏の結合した生活圏における防災研究の今後の動向を探るため、数値モデル、地球観測システム、地上検証観測を結合した中期展望に立った研究目標、研究方法をを総括する。

2. 地球環境研究と地球観測システム

地球環境問題にかかわる日米共同プロジェクトとして、以下のような研究が実施されている。
○地球シミュレータを利用した気候モデルの高度化とモデリングのための地球プロセスの研究：

- ・高度な地域気候変化予測モデルの開発
- ・全球の気候変動による海洋環境変化の観測研究
- 観測及び国際的なデータの交換・品質管理：
- ・森林による炭素固定化能力評価とその変動予測のためのフラックス観測共同実施
- ・海洋のCO₂収支（太平洋CO₂観測の共同実施）
- ・炭素、その他の温室効果ガス、エアロゾルの陸域、海洋での収支の比較・標準化・相補観測
- 極地に関する研究
- 炭素及び温室効果ガスの分離・回収・隔離・利用などの緩和・防止技術の開発
- 再生可能・代替エネルギー技術、資源及び製品、並びに省エネ対策及び技術の研究開発

一方、文部科学省の競争的資金の重点的配分にかかわる研究対象として、情報通信、フロンティアの他、環境。境基盤をテーマとした研究では、

- 地球温暖化研究
 - ・森林等生態系による固定化技術
 - ・温暖化関連観測モニタリング、気候変動予測技術の高度化、温暖化影響評価・抑制政策
 - 地球規模水循環変動研究
 - ・全球水循環変動観測、予測精度向上と信頼性評価、水循環変動の食料・水資源・生態系・社会影響評価
 - ・最適な水管理のための技術開発・技術評価
 - 複合的な巨大災害被害軽減対策
- 以上が挙げられている。

さらに、「地球観測サミット」後、今後 10 年で宇宙からの観測計画と地上観測計画を統合

し、効率的な全球観測計画を実現するための「統合地球観測戦略（IGOS）に関する世界会議」が 2004 年 2 月 4～6 日に開催され、国際機関や国連機関 14 機関からなる以下の IGOS パートナーと関係機関、研究者間で実施計画が検討される。防災研の地球観測システムへの参画と、地球環境・防災研究への IGOS データの活発な利用が必須である。

IGOS-Partners

--Global observing systems

GCOS: Global Climate Observing System

GOOS: Global Ocean Observing System

GOS/GAW: Global Observing System and Global Atmospheric Watch of the WMO

GTOS: Global Terrestrial Observing System

--Sponsors of the global observing systems

WMO: World Meteorological Organization

UNESCO: U.N. Educational, Scientific, and Cultural Organization

UNEP: U.N. Environment Programme

IOC: Intergovernmental Oceanographic Organization

ICSU: International Council for Science

FAO: Food and Agriculture Organization

CEOS: Committee on Earth Observation Satellites

IGBP: International Geosphere-Biosphere Programme

WCRP: World Climate Research Programme

IGFA: International Group of Funding Agencies for Global Change Research

3. 気象・流域・海域・海洋結合数値モデル

(1) 現状: 災害観測実験センターで運用している数値モデルと地上観測は、大気・海面・陸面過程にかかわる、台風・高潮（白浜海象観測所）、広域海浜流・広域漂砂（大潟波浪観測所）、田辺湾の低次生態系モデル（白浜海象観測所）である。これらの研究では、これまでの観測結果からの新たな知見と MM5, WAVE WATCH III, POM, CReSS 等を結合した同時、並列計算システムを構築してきた。さらに、これらに生態系モデルを導入する試みも行ってきたが、観測データ同化やリアルタイム対応、生態系モデルの十分な導入には未到達である。

(2) 短期目標: 白浜海象観測所においては災害予測、環境変動予測のための観測システム同化型数値モデルの公開を推進する予定であり、大潟波浪観測所においては、広域漂砂制御を含めた海岸保全のための新たな設計方法の提案を行う。

(3) 中期・長期ビジョン: 地球観測システム、地球シミュレータとセンターで開発運用する領域モデルの連結、観測施設を活用した新現象発見型研究の継続と施設の多目的活用を展開すべきであろう。この場合には、観測所単位の研究計画では不十分で、研究目標を設定したセンターとしてのミッション計画が必要である。