

海洋地球分野における地球規模観測及び
正確な気候変動予測の実現に向けて

統合的地球観測網の構築

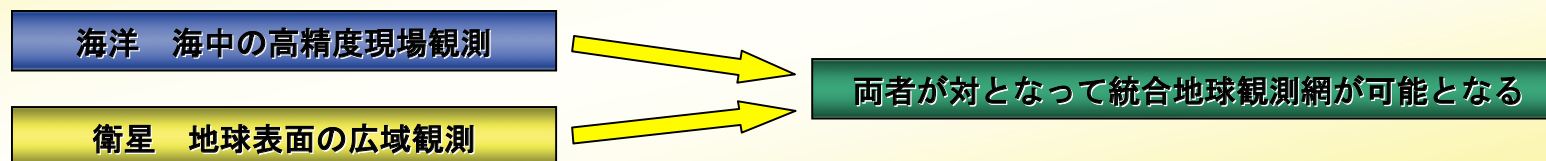
<地球観測をとりまく国内外の動向>

2005年2月の第3回地球観測サミットにおいて、各国が協力した全球地球観測システムの構築の重要性が指摘されている。我が国においても、総合科学技術会議がとりまとめた「地球観測の推進戦略」において、国際協力による包括的で持続的な観測システムの構築への参画や、戦略的に重要な観測項目、観測地域等について重点的に取り組むべきと示されている。

また、「地球システムにおける重要な変化の多くには、短期間の観測では明らかにすることができない事象があり、的確な把握のためには長期継続した観測が必要」とされ、「データ項目及び時空間的カバレッジのより一層の改善と進歩」が求められている。

<気候変動現象解明のための海洋観測の重要性>

地球表面の7割を占める海洋は、熱・水・二酸化炭素の吸収・排出を司る地球のエネルギー・物質貯蔵庫。地球温暖化やエルニーニョ、ダイポールモードなど、海洋-大気相互作用による気候変動現象を正確に予測するためには、海中の水温・流れ・成分の立体的な構造の直接観測が重要。



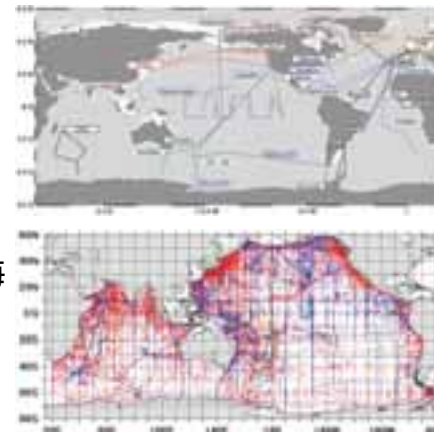
※地球温暖化予測に重要な海中二酸化炭素の観測データ量や、海洋も含めた地球規模の水循環過程の観測は不十分で、未だにその循環システムの全貌は明らかとなっていない

<国際的な海洋二酸化炭素観測の状況>

空間間隔において北大西洋以外は粗く、時間間隔についても船の航海回数に依存。時系列観測点では周年データが得られるが、更なる観測網の整備が必要。

<太平洋・インド洋域における観測データ>

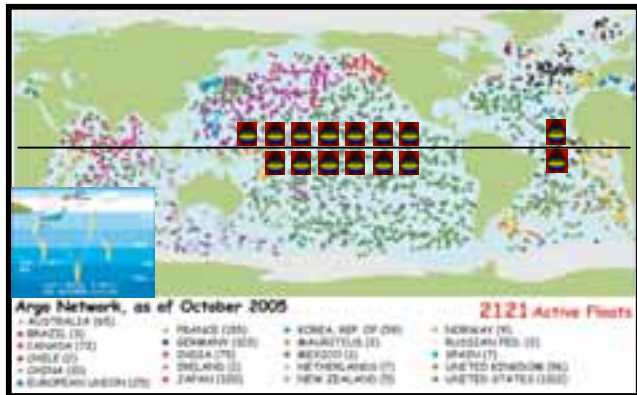
南太平洋・南インド洋のほとんどの海域で 10° 格子に100点以下。これは $10,000 \text{ km}^2$ ($100 \text{ km} \times 100 \text{ km}$)に1点の割合でしかない。国際アルゴ計画の推進により世界海洋の大半の領域がカバー出来るようになってきたが、十分とは言えない。



→ 国内外の機関が協力した統合的・継続的な観測推進が重要

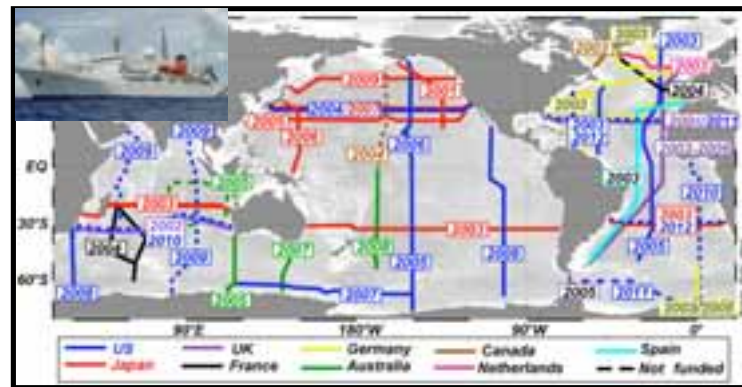
正確な気候変動予測の実現に資するため世界で取り組む地球観測

国内外の機関との協力による統合的な観測の推進を通じて、「地球観測の推進戦略」に定められた重点的取組や「分野別の推進戦略」に示される課題に貢献する。



国際協力による全球ブイ観測網の構築

- ・アルゴフロートによる全球観測網の完成と維持
- ・定点観測ブイによる全球熱帯ブイ観測網の完成
(気象・海象分野：「海洋・海上気象の長期変化の解明」に貢献)



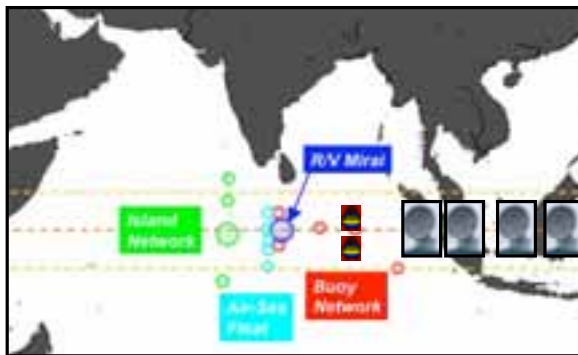
観測船による高精度物理・化学多項目観測

- ・海面から海底直上までの物理・化学多項目の高精度観測の国際的分担・協力による継続的な推進
(地球環境分野：「海洋環境変動の長期観測」に貢献)



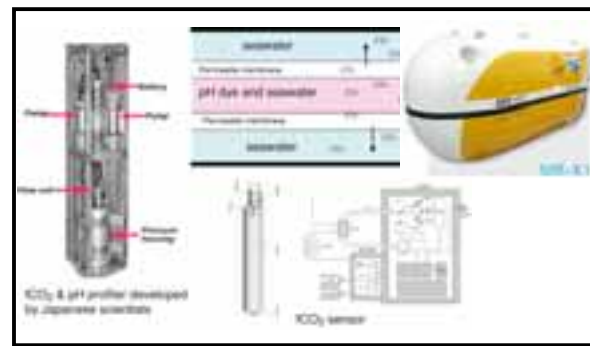
地球規模水循環観測研究の推進

- 水循環変動の解明と予測に重要な地域を含めた広範囲を体系的にカバーする、ユーラシア高緯度域及びアジア地域における現地観測ネットワークの構築
(地球規模水循環分野：「地球規模水循環統合観測システムの構築」に貢献)



インド洋・海大陸統合観測研究

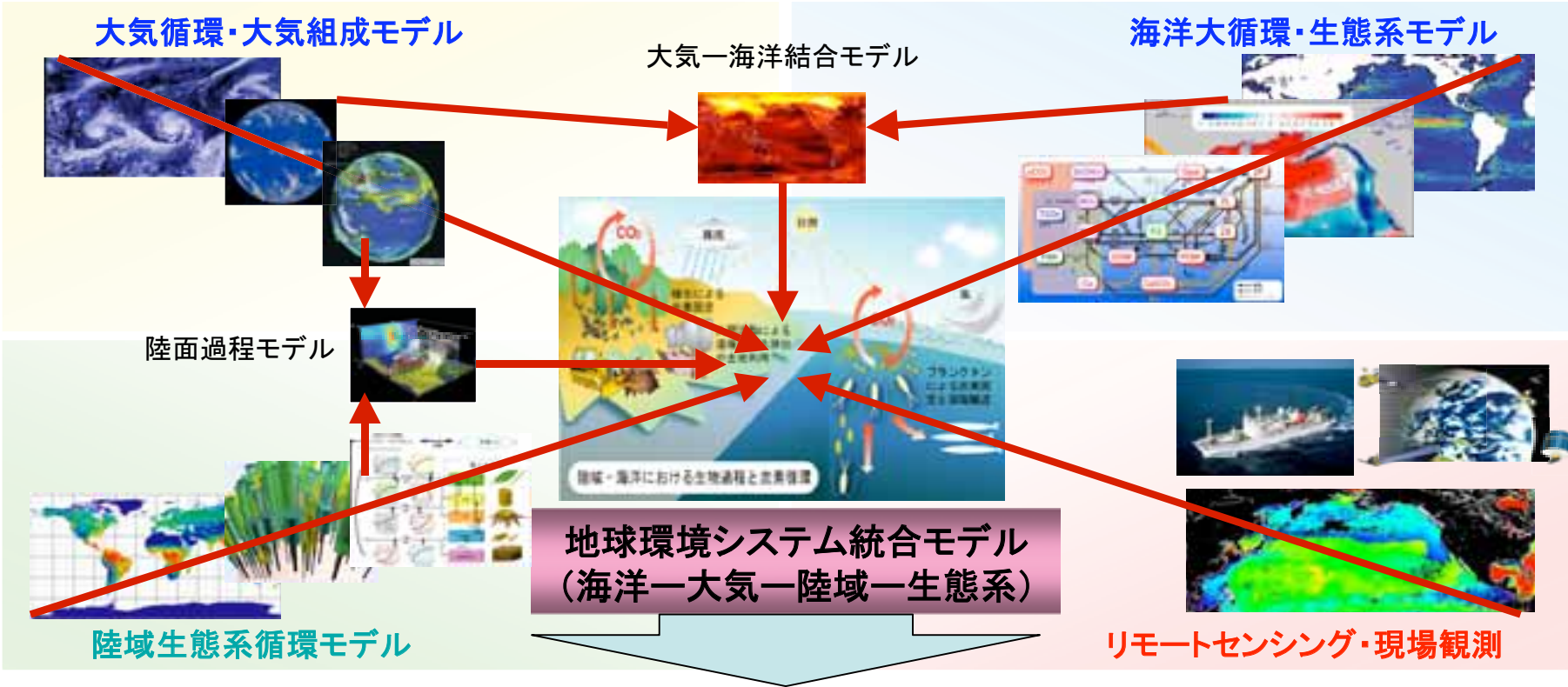
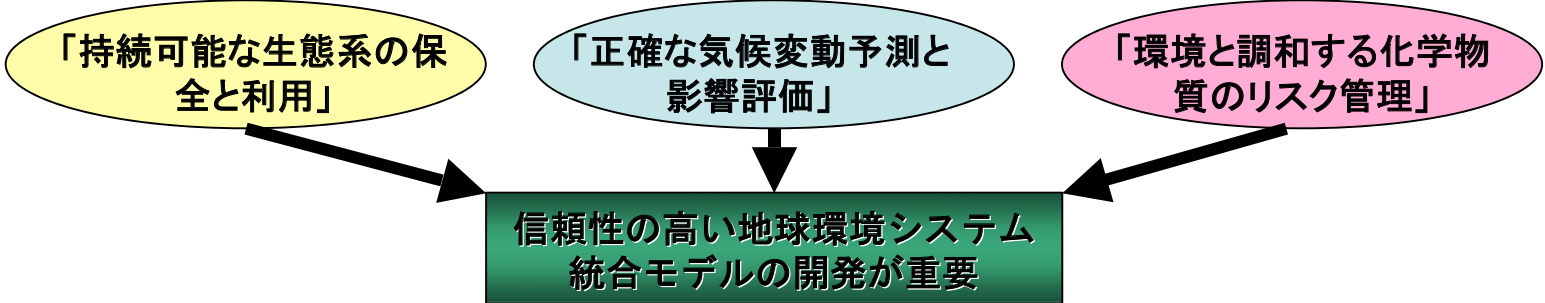
- エルニーニョ・ダイポールモード・アジアモンスーンの引き金となる赤道域季節内振動をターゲットとした、調査船・ブイ・陸上観測点によるインド洋・インドネシア「海大陸」領域における集中観測の実施
(地球規模水循環分野：「地球規模水循環統合観測システムの構築」に貢献)



次世代地球環境観測システムの開発

- ・海洋二酸化炭素センサー開発と観測基盤の構築
- ・自動連続観測システムの搭載など、自律型無人探査機の高度化
(地球温暖化分野：「海洋二酸化炭素観測網の整備」に貢献)

地球環境システム統合モデルの開発と社会利益分野との連携



正確な将来予測に基づく社会利益分野への貢献→ ●地球温暖化・エネルギー問題の克服
●環境と調和する循環型社会の実現

観測とシミュレーションの統合による信頼性の高い気象変動予測

「地球観測の推進戦略」において、「固体地球、それを取り巻く海洋、陸域及び大気、そこで生活を営む生物や人間からなる多数のサブシステムが相互に作用しあい、地球システムという複雑系を形成している。各サブシステムについての個別・断片的なデータを集積するだけでは、サブシステムが相互に関連しあって複雑に変化する地球システムの全貌を理解することはできない。」と指摘されているとおり、この複雑系の変化の時間スケールは、数時間から数億年にわたり実に様々である。また、空間的スケールはマクロ層からマイクロ層まで10億倍～100億倍ものスケール差を含み、しかも異なった物理法則系を有している。

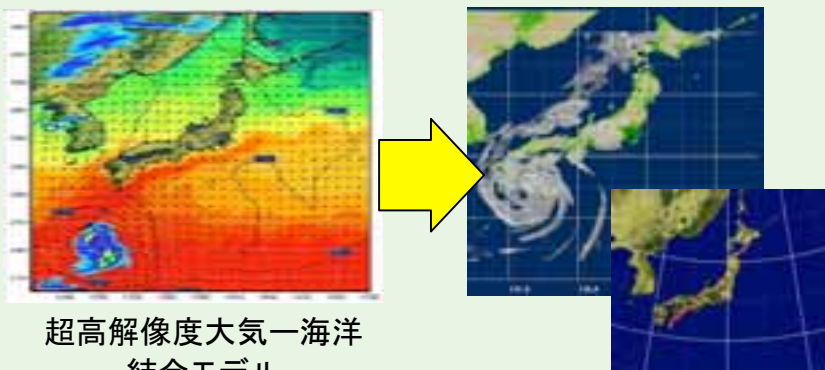
この複雑かつスケール差の大きい階層構造をなす地球システムをより正確にシミュレーションし、現象の再現、将来予測を可能とするためには、従来とは異なる、高度なシミュレーション手法の開発が重要。

信頼性の高いシミュレーション手法の実現

1,000～10,000km規模の現象のシミュレーションと10km規模以下の現象のシミュレーションを並行して実行し、相互に情報交換、フィードバックさせることにより、台風の進路、豪雨の発生、竜巻の発生等局所現象を精緻に予測。対象地域に対しいち早く情報を提供し、国民の安心と安全に大きく貢献。

5日前台風の進路予測

モデルにより数日前に台風の進路を高精度で予測



数時間前の集中豪雨予測

モデルにより数時間後の気象状況を高精度で予測

