

7. 国際太平洋研究センター (IPRC) における研究計画

(1) 目標

国際太平洋研究センターは、国際的また先端的研究環境のもと、地球規模変動の影響を含むアジア太平洋地域の気候変動の性質を理解することにより、予測可能性を向上させることを目標としている。

国際太平洋研究センターにおける主研究テーマは、

- a. 太平洋・インド洋の気候変動
- b. 太平洋西岸海域の変動
- c. アジア・オーストラリアモンスーン
- d. 地球規模変動のアジア・太平洋域への影響

である。

(2) 研究課題と研究実施計画

1) 研究課題

上の各テーマにおける今後5年間の研究目的とその具体的な課題は以下に記す設問に要約される。

a. 太平洋・インド洋の気候変動

目的：太平洋とインド洋における経年及至数十年スケールの気候変動を解明する。

- (i) 北太平洋中緯度における十数年変動を決定する大気と海洋の物理過程は何か。
- (ii) 大気は中緯度の海面水温に如何に応答するのか。
- (iii) 太平洋の熱帯・亜熱帯・亜寒帯間における熱量と塩分の交換はどの道筋を通るのか。
- (iv) ENSO/十数年変動の特性を決めるメカニズムは何か。
- (v) 熱帯における温度躍層はどう維持されるのか。亜熱帯からの外力が熱帯の海面温度や温度躍層の変動に寄与するのか。
- (vi) インド洋の海面温度の特性と変動を支配する要因は何か。

b. 太平洋西岸海域の変動

目的：地形が複雑で強い流れの存在する太平洋西岸海域の変動がアジア・太平洋地

域の気候に与える影響を研究する。

- (i) 黒潮続流・親潮フロント域の変動の原因となる力学的熱力学的要因は何か。
- (ii) 北太平洋の水塊形成と循環を支配する過程は何か。
- (iii) 西岸強化流の変動はどのように決まるのか。
- (iv) この海域の海流が亜寒帯・亜熱帯・熱帯循環の相互作用にどのような役割を果たすのか。
- (v) 東アジア縁辺海と太平洋循環、インド洋循環はどう相互作用するか。
- (vi) インドネシア通過流の強度・鉛直構造・水塊特性を決めるのは何か。
- (vii) 西太平洋海域での大気・海洋相互作用の特長は何か。アジア太平洋の気候にどの程度の影響を与えるのか。

c. アジア・オーストラリアモンスーン

目的：アジア・オーストラリアモンスーン系及び水循環の季節内及至十数年変動とその予測可能性を支配する物理過程を解明する。

- (i) アジヤモンスーンの特徴が何故特定な地域における急激な変動で決まるのか。
- (ii) モンスーンの活動期と休止期の反復を生じさせる原因は何か。
- (iii) 季節内振動 (IOS) はモンスーンの活動と如何に関係しているのか。
- (iv) インド洋の赤道海域が南半球の夏季 IOS 内の源であるように見えるのは何故か。
- (v) 夏季 IOS が西太平洋では北西に伝播するのに対しインド洋では北向きに伝播するのは何故か。
- (vi) IOS と経年変動を結ぶものは何か。
- (vii) モンスーンの季節内変動は予測可能か。
- (viii) 陸域・大気の相互作用、海洋・大気の相互作用はアジア・オーストラリア水循環を規定するのにどのような役割を担っているのか。
- (ix) 水循環はモンスーンの活動期と休止期にどのような効果を与えているのか。
- (x) アジア・オーストラリアモンスーン気候変動が担う主要な役割は何か。
- (xi) 陸域・海洋・大気の相互作用によるアジア・オーストラリアモンスーンに固有の経年変動 - 十数年変動モードは存在するか。
- (xii) モンスーンの経年 - 十数年変動はどういうメカニズムで生じるのか。
- (xiii) 上記の変動に太平洋やインド洋の遠隔地からの影響はあるか。もしあればモンスーンに強く関係しているのはどの海域か。逆にモンスーンの変動は遠い海域に影響を与えるのか。
- (xiv) モンスーン変動は全地球の気候変動の予測可能性にどのように影響するか。

d. 地球規模変動のアジア・太平洋域への影響

目的：全地球規模で生じる環境変動とアジア・太平洋地域の気候との関係を解明する。

- (i) アジア・オーストラリアモンスーンの平均状態とその変動は全地球の気候システムにどう依存しているのか。
- (ii) アジア・太平洋の気候は大気中の CO₂、エアゾル、陸域などによってどのような影響を受けるのか。

2) プロジェクト

それぞれの研究課題はいくつかの具体的なプロジェクトに分かれており、I で挙げた設問を解決するべく研究を推進する。プロジェクトの項目は以下のとおりである。また、個々のプロジェクトのスケジュールを表に示す。

Theme 1：太平洋・インド洋循環、低緯度/中緯度における大気・海洋相互作用、太平洋十年規模変動、太平洋・インド洋結合システム力学。

Theme 2：黒潮親潮システム、低緯度西岸境界流、縁辺海とインドネシア通過流。

Theme 3：モンスーン力学、モンスーンの経年変動、全球モデル、高解像度局所モデル。

Theme 4：気候フィードバックへの評価、火山の気候に対する影響、西太平洋域の台風に対する地球温暖化の影響。

3) 研究手法

気候変動研究は一般に (1) 診断解析 (2) モデリング (3) 短期間の集中的なプロセス研究 (4) 長期間の観測 (5) 予測などが必要で、これらを総合的に発展させることが望ましい。しかしながら、IPRC においては当面 (1) と (2) に重点を置き、主に (3)、(4)、(5) を遂行している他の研究所と密接な協力関係を結びお互いに研究目標を達成することとする。

a. 診断解析研究

この研究の目標は

- (i) アジア・オーストラリアモンスーンが更に十分に記述出来るようにする。
- (ii) 気候変動の基本モデルを識別することにある。この研究が成功するか否かは必要なデータセットが容易に入手できるかどうかによる。そのために IPRC は「アジア・太平洋気候データセンター」を設置・運営する。

b. モデリング

IPRC におけるモデリングにおいては

- (i) アジア・太平洋の気候変動を生じさせている過程を識別する。
- (ii) 上記変動のどの部分が予測可能かを決定する。

ことが総合的な目標である。これを達成するにはモデル研究は以下の各項を実行することが必要となる。

- (a) 海洋及び大気の大循環とその変動を現実的にシミュレートすることが可能なモデルの開発。
- (b) 結合モデルの開発。
- (c) 数値プロセス実験の設計と施行。
- (d) 他の研究所との共同研究による既存のモデルの活用。

このようなモデル研究には様々な型のモデルが要求される。例えば

- ・ 大循環モデルの検証と仮説の発展を目標として中規模で簡単な海洋モデル、大気モデル、結合モデル。
- ・ 特定海域に適した高解像度海洋モデル。
- ・ 熱塩循環、水塊形成などがアジア・太平洋の気候に及ぼす影響を検証するための海洋大循環モデル。
- ・ 特定の海面水温分布を外力として動かす大気循環モデル。
- ・ 大気大循環モデルに埋め込む高解像地域局所モデル。
- ・ 表層過程の役割を研究するための全球的結合モデルと海域限定の海洋大循環モデル。
- ・ 陸域・大気・海洋の相互作用などを研究するための陸や氷も含んだ結合全球モデル。

IPRC では上記モデルの多くを可能な限り利用する計画であるが、人的資源とコンピュータの不足から当面は全てを保持することは出来ないので他の研究所との協力研究によりその目的を遂行する。

5) アジア・太平洋気候データ研究センター

IPRC における研究活動は気候関係のデータを大量に利用する。このデータセンターの目的は、インターネットなど先端技術を用いてデータベースを構築するとともに、それを研究者に簡便な形で供給できるようにすることにある。また、大量のデータを用いた研究を行うことにより、データの品質向上をはかることも目的のひとつである。このセンターは IPRC 研究者のみならず国内外の研究者へも役立つことが期待される。

a. データの種類

- 衛星データ（熱放射、降雨量、雲量、各層の温度・湿度、海面の風応力、海面変度、海色など）
- 気象データ（風力・風向、気圧、気温、湿度など）
- 海洋データ（水温、塩分、流向・流速、混合層、変動値など）
- 水循環データ（雨量、積雪慮、氷量、土壌温度・湿度、地表蒸発量、アルベド、河川流量など）
- 個々のプログラムからのデータ（例えば GEWEX や CLIVAR で集められたデータセット）
- 再解析データ（NCEP, ECMWF 他で作られたデータセット）
- 古気候学データ（堆積物、サンゴ、樹木年輪などからの資料）

b. 体制

当センターを構成する人員は主にデータマネージャー、プログラマーとなる。研究者はフロンティア研究者も含めすでに IPRC に存在するが、センター専任のデータマネージャー、プログラマーは今後雇用する予定である。またセンターの活動には専用のコンピュータやデータサーバーなどの施設が不可欠であるので、今後整備する計画である。

チームリーダー： Peter Hacker

研究員等： 三寺史夫、早稲田卓爾、Ron Merril, Guan Yuan, Yongsheng Zhang, Tangdong Qu, Nikolai Maximenko, Max Yaremchuk

c. プロジェクトおよび業務

具体的には次の 4 つのプロジェクトからなる：(i)インターネットを活用した分散環境データサーバーの開発、(ii)データベース管理および品質管理、(iii)大量データを用いた研究、(iv)国際的協同研究の推進。個々のプロジェクトのスケジュールを表に示す。