

7. 国際太平洋研究センターにおける研究 (IPRC－日本側コア部分)

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. アジアモンスーン域海洋の影響に関する研究
- 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

であるが、このうち今年度においては a, b, c を中心に実施する。その目的と細目は以下の通りである。

a. 太平洋・インド洋の気候変動

本研究においては、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の解明を目的とする。

チームリーダーの Jay McCreary, Shang-Ping Xie の指揮のもとに、インド洋ではベンガル湾、アラビア海などにおける熱量と淡水の赤道を越える輸送量の推算、並びに海面水温と海面塩分の形成とそれらが混合層に果たす役割(Jensen, McCreary)、熱の経年変動を 40 年間(1958-1998)にわたりモデル調査及び NCAR の気候システムモデルの解析(Loschnigg)、アラビア海における生態系および混合層の季節変動(McCreary)、鉛直方向に伝播する一年または半年周期の波動のシュミレーション(McCreary, 美山)を行う予定である。

太平洋においては ENSO と十数年変動を研究するための中規模解大気・海洋結合モデルの開発(McCreary, Solomon, Xie)、海洋大循環の力学、特に北太平洋中層水の形成と土屋ジェット(McCreary)、表層下水温の風系による変動、並びに北太平洋中部モード水の移動と亜熱帯風系の関係と亜熱帯海域の温度場形成(野中)、熱帯外における大気海面水温偏差に対する応答(Solomon)、海洋混合とそのパラメータ化とその GCM に対する影響(Dailin Wang)やストームトラックに対する亜熱帯非対称ジェット流の影響及び熱帯海面水温に対する大気応答、並びに結合モデルによるパンアメリカン気候研究、熱帯不安定波動に対する大気応答メカニズムを決定するための観測データの解析、大西洋と太平洋の気候変動の比較(Xie)、などを実行する。

b. アジアモンスーン域海洋の影響に関する研究

太平洋の西岸強化流、黒潮、親潮続流系、縁海及びインドネシア通過流がアジア・太平洋地域の気候に与える影響を研究することを目的とする。

人口稠密なアジアでは特に沿岸域にその活動が集中しており、気候変動による地域的インパクトを予測することに対して強い要請がある。また、北太平洋中層水のような水

塊形成や循環間の交換に重要な海域であり、北太平洋十年規模変動に対しても重要な役割を担っているものと考えられている。このグループではチームリーダー三寺史夫のもとに、西岸境界流及びフロントのプロセス及びその予測可能性を高解像度モデル、衛星データや海洋現場データの解析、データ同化を中心に研究を進める。

b-1 黒潮・親潮続流域/北太平洋中緯度域

黒潮は低緯度から高温・高塩の輸送し、親潮は高緯度から低温・低塩の水を輸送している。また、海洋から大気への熱輸送量が世界で最も大きい海域である。したがって、混合水域を含む黒潮・親潮続流域は熱・淡水フラックスの交差域であり、十年スケールの変動も顕著に現れる。したがって、この海域での表層・中層循環および表層水温形成のメカニズムの解明が重要である。また、黒潮変動の予測可能性に関する研究も進めている。

(i) データ解析

これまでかなりのデータが蓄積されてきているとともに、新たなデータの編集も進んできた。これら観測データ、再解析データおよび高解像度モデルのデータから、黒潮・親潮続流域の Climatology とその季節から十年規模の変動を議論するとともに、それと関連した亜熱帯モード水、北太平洋中層水、亜熱帯-亜寒帯循環の交換過程について研究を進める (Qu, Maximenko)。また、亜寒帯フロントで行った Megapolygon 実験の解析をし、フロントの挙動のメカニズムを解明する (Maximenko, Yaremchuk)。黒潮続流域で行われた音響トモグラフィーパイロット実験のデータとその関連データを解析し、再循環流と続流の関係を議論する (Yuan)。

(ii) 数値モデル

黒潮・親潮流域の領域モデルを用い、表層水温の変動のメカニズムを解明するための種々の実験を行う。特に、黒潮の暖水渦や親潮流入による表層水温へのインパクト、ローカルな風や熱の強制に対する混合層や再循環流の応答を調べるとともに、混合層のパラメタリゼーションの改良を行う (Mitsudera, Waseda)。また、領域の広域化を検討する。

(iii) データ同化・予測可能性

データ同化に関しては、簡易型カルマンフィルターと変分法を用いた研究を行う。黒潮のデータ同化および予測可能性実験では、領域モデルを用いて黒潮と中規模渦との相互作用と黒潮蛇行形成の研究を進める。そのさい、wavelet を用いた誤差評価手法など新たな手法も研究する (Waseda, Mitsudera)。黒潮・親潮続流域で行われた Megapolygon や音響トモグラフィーのデータを変分法を用いて同化し、続流の力学的描像を捉える (Yaremchuk, Yuan, Maximenko)。新しい中層フロートのデータなど新たなデータソースの同化法に関する研究も進める。また、北太平洋域の大気海洋相互作用による季節変動の抽出を、変分法を用いて行う (Lebedev)。

b-2 低緯度西岸境界流およびインドネシア通過流

この海域は、北赤道海流のミンダナオ海流と黒潮への分岐、インドネシア通過流によるインド洋－太平洋間の交換、ミンダナオ海流とニューギニア潜流の収束による赤道潜流の形成、など非常に複雑な構造をしている。また、表面には暖水プールやバリヤレイヤーがあり、エルニーニョやモンスーンにおける大気海洋相互作用に重要な役割を果たす。具体的には、1) 表層における北赤道海流の分岐の季節内変動から ENSO スケールの現象、2) 亜表層における分岐と浅い子午面循環の変動、3) インドネシア通過流と縁辺海の相互作用、4) 暖水プールの熱塩プロセス、に関する研究を進める。12年度は、基盤モデル(GCM)の開発を行う(Mitsudera, Miyama, Jensen)。また、比較的簡略化された層モデルを用いて多くのケースを検討することにより、GCMの結果をより深く理解するとともにその改良を行う(Miyama, Jensen)。

さらに、北赤道海流ばかりではなく南半球における分岐のデータ解析を行う(Qu)。また、赤道中央部で展開している音響トモグラフィーのデータ解析を進める(Yuan, Mitsudera)。

c. アジア・オーストラリアモンスーン

本テーマのもとではアジア・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。

チームリーダーBin Wang, Tim Liの両名のもとに、中緯度と低緯度間における十数年変動の相互作用、及びインド洋の経年変動(An)、ASM(アジアの夏季モンスーン)の解析とASMに対する太平洋・インド洋熱帯海面水温の役割(Annamalai)、オーストラリアモンスーンの経年変動及びその南アジアモンスーンとの関係、太平洋中緯度における大気・海洋の相互作用、インド洋ダイポールモードのメカニズム、並びにMOM(OGCM)とECHAM(AGCM)の結合(Li)、アジア夏季モンスーンの十数年変動の解明、アジアモンスーンにおける2週間モードとISO、並びに北太平洋における極フロントに沿った海面水温偏差の十数年変動(富田)、南アジアモンスーンと東アジアモンスーンの差異、TBOの基本モードの解明、及び1970年代にモンスーン気候のシフトが存在したか否か(Bin Wang, Zhang)、夏季ISOにおける大気・海洋相互作用、並びにいくつかのAGCMにおける東アジアモンスーンシュミレーション結果の比較検討(Bin Wang)、地域気候モデルの比較調査と開発(Yuqing Wang)、アジアモンスーンにおけるISOシグナルの十数年変動(Zveryaev)などの研究を行う。

d. 地球規模変動のアジア・太平洋域への影響 (今年度は実施しない。)