

への影響と言えはやはり海洋の応答を抜きにはできないだろうと考え、太陽活動の影響の中でも眉唾ものと見られている、太陽活動による ENSO サイクルの変調について講演を行った。対流圏 2 年周期変動で知られているように、モンスーンの変化と ENSO は関連しており、上記の van Loon の結果も太陽活動による成層圏子午面循環の変化と関連した一連の結果として理解できよう。

Hood (米・アリゾナ大学) は、赤道域の下部成層圏の気温やオゾンに見られる太陽周期と同期した変動は、太陽紫外線によるオゾン生成の変化というより、プラネタリー波の活動度の変化に伴う子午面循環の変化の結果であることを示した。このシンポジウムで示された多くの結果は、成層圏に見られる太陽活動の影響は力学的効果を通じて成層圏界面付近から下層へと伝わってきたものだという見方を支持しているといえるだろう。これまで明確には表明していないが、Salby は太陽活動の影響は下部成層圏から始まると見ていたようだ。しかし、この会議で彼は初めて「太陽活動の影響はどこか上の方からやってくる」というような事をちらっと言っていた。これを聞き逃さなかった Gray は喜んでいて、中層大気における太陽活動の影響の理解は少し進展してきたように思える。

(小寺邦彦)

6. 雪氷圏のリモートセンシング (JSH01: The Remote Sensing of the Cryosphere)

本シンポジウムは、7 月 7 日の午前午後と 8 日の午前に口頭発表、7 月 8 日午後をコアタイムとしたポスター発表として行なわれた。このうち、筆者が参加・発表した 8 日のポスターを中心に報告をしたい。

まず第一に、全体としてキャンセルが多く (発表予定 13 件中、キャンセル 8 件) 少々さびしい雰囲気であった。その反面、時間も空間も十二分に余裕があったため、個々の発表について納得がいくまで説明を受け、発表者と話し合えた点では良かったのではないかとともに思った。

ポスター発表を内容で大まかに分けると、2 件が氷河の長期変動と海水の熱輸送のモニタリング、残り 3 件が広義で言う観測手法であった。キャンセルが多い中で行われた発表はどれも興味深いものだったが、たとえば、榎本 (北見工業大学) は、SSM/I のマイクロ波観測データなどから海水厚の分布と移動を抽出し、その積から海水が輸送する熱量フラックスを推定する

というものだった。オホーツク海についての年々変動の解析では、面積で見た海水勢力はここ数年増しているにもかかわらず海水が運ぶ熱量はここ 10 年ほどは一貫して減少しているという報告に大変興味を持った。

筆者の発表を含む観測手法的な 3 発表はどれも独自の専門的手法だった。例えば、若松 (IARC) は海水の追跡からメソスケール擾乱を抽出するために、氷の移動モデルを工夫して海水リモートセンシングへの応用を目指したものであった。一方、Sinisalo (フィンランド・ラップランド大学) の発表は、50, 100, 800 MHz 帯の積雪レーダーで比較観測したもので、積雪の層構造を調べる上でのレーダーの有効性を示していた。

口頭発表もキャンセルが多すぎて、少々だれた印象を禁じえなかった。内容としては、コンビーナーの Armstrong (米・NSIDC) を筆頭にマイクロ波を使った大陸規模のリモートセンシング手法についての報告が数多くあった。マイクロ波リモートセンシング手法についてはそれなりのコミュニティをなしており、活発な議論が行われていた。また、島村 (都立大学) や Dokken (ノルウェー・コンピューティングセンター) らの発表など、現地調査も重視した積雪リモートセンシング手法の高度化のための意欲的な取り組みも見られた。

個人的な感想であるが、AMSR や AMSR-E などのセンサーについての発表もあり、最新のマイクロ波リモートセンシングについての雰囲気を知ることができた。その一方、GLI 関連については、強いていえば筆者のポスター発表 (波長帯利用による積雪・植生指標の AMSS データなどへの適用) が、その基礎研究として関連するのみだったのが少々残念であった。

最後に、筆者が不参加だった 7 日の発表の様子については、松山 洋さん (都立大学) からご感想をいただいた。ここに記して感謝いたします。

(本谷 研)

7. 高解像度気候モデルと地球システム統合モデル (JSM01: Toward High Resolution Climate Models and Earth System Models)

このセッションは、スーパーコンピュータの高度化に伴い近年の進歩が著しい高解像度気候モデリングや地球システム統合モデリングについて、現状認識を広く共有し問題点を議論する目的で、住 (東京大学 CCSR) らの呼びかけにより行われた。6 月 30 日から 7 月 1 日の 2 日間にわたって、31 件の発表があった。

1 日目午前のセッションでは、地球シミュレータ (ES: Earth Simulator) を利用した高解像度モデルについて、その現状と今後の見通しについて紹介する発表、および積雲対流パラメタリゼーションを雲解像モデルで置き換える'super parameterization' についての発表が目立った。雲解像モデルを用いて、気候モデルにおいても雲を陽に取り扱うというアイデアは、近年の計算機パワーの増大を背景に、現実性のある選択肢となってきた。全球を雲解像モデルで覆うには ES でも不足気味であるが、Khairoutdinov (米・コロラド州立大学) や Arakawa (米・UCLA) のように低解像度の GCM に 2 次元の雲解像モデルを組み合わせ、パラメタリゼーションと同様に統計的手法と併用するといった使い方は、大規模な超並列システムが多い米国でも利用しやすいアプローチであり、得られた知見を積雲対流パラメタリゼーションへどのように、どの程度還元させられるかを含め、今後の展開に注目する必要がある。(井上孝洋)

1 日目午後は、引き続き ES における高解像度モデル開発の現状について報告が行われた。このほか、モデルによる現在気候の再現性や大気中 CO₂ 増加に対する応答が解像度の増加によりどのように変化するか評価した研究が紹介された。岩崎 (東北大) はマルチネストした領域モデルを用いて層積雲の再現実験を行い、モデル解像度を上げることにより異なる雲水生成メカニズムが働くことを示した。Wood (英・ハドレーセンター) は大気海洋結合モデル HadCM3 をベースに海洋の解像度を上げた結果から、赤道太平洋の不安定波動やエルニーニョの表現が改善された様子を報告した。モデルの解像度を上げて現実再現性を向上できた場合、さらに何故・どのようにして再現性が向上したかを議論し理解を深める必要がある。そのためには上記の研究の様に同一の物理過程を用いて解像度のみ変化させ、得られた結果を異なる解像度で比較する方法が有効であり、その重要性は今後さらに増すと考えられる。(小倉知夫)

2 日目の午前は、高解像度海洋モデルを話題とした内容であった。海洋の中規模渦がモデルで表現されるには、少なくとも 1/4 度程度 (渦許容モデル)、ある程度正確に表現するには 1/10 度以上 (渦解像モデル) の水平解像度が必要となる。ES をはじめとした高速計算機の登場により、これまでの計算機では困難で

あった中規模渦が表現される全球的な海洋モデリングが可能となってきた。今回のセッションでは、そのようなモデリングの結果が次々と発表され、黒潮の離岸がどうなるか、衛星の海面高度データとの比較により変動がどの程度現実的に再現されているか、などが報告された。現時点ではまだモデルがとりあえず動き始めた段階であるが、これまで経験のない全球的な渦許容、渦解像モデルが現実の海洋を理解する強力な道具となることが期待される。そのためには、今後さまざまな視点からモデルの結果が解析され、現実との、あるいはモデル同士での比較が重ねられていく必要があるだろう。(岡 顕)

2 日目の午後は、地球システム統合モデルの話題とその他の話題についてであった。従来の気候モデルに炭素循環、生態系、大気化学などのモデルを統合し、その相互のフィードバックを表現する地球システム統合モデルが、世界のいくつかの機関で開発され始めている。Mechoso (米・UCLA) は、Earth System Modeling Framework と呼ばれる統合モデル開発のためのインフラストラクチャを紹介した。河宮 (地球フロンティア) は、ES 上での利用を目指して開発が進められている日本の統合モデルを紹介した。

(河宮未知生・江守正多)

全体を通じて、日本では多くの研究者が当り前のように高解像度モデリングに取り組むようになってしまったが、他の国ではそれが必ずしも当り前でない分だけ、高解像度モデリングに取り組む研究者がそれなりの覚悟と考えを持っているように感じられた。

(江守正多)

8. 沿岸域の大気・海洋・陸域相互作用 (JSM03: Land-Ocean-Atmosphere Interactions in the Coastal Zone)

IAMAS・IAPSO・IAHS の共催であった本シンポジウムは、大会第 2 週の 7 月 8 日に口頭発表が、9 日にポスター発表が行われた。口頭発表は申し込まれた 17 件のうち、5 件がキャンセルとなった。

午前は 6 件の発表があった。Minihane (米・スタンフォード大学) は、共著者の Kooi がオランダの研究機関に属しているのも関係してか、過去 2 万年における海岸付近での海水/淡水遷移帯が平衡状態か否かについて、2 次元数値シミュレーションで研究した。平