

## 2001年度山本・正野論文賞の受賞者決まる

**受賞者：**谷本陽一（北海道大学大学院地球環境科学研究科 助教授）

**対象論文：**Ocean-Atmosphere Variability over the Pan-Atlantic Basin, *J. Meteor. Soc. Japan*, 77, 31-46 (1999) (by Youichi Tanimoto and Shang-Ping Xie)

**選定理由：**熱帯大西洋の大気海洋における10年スケールの大気・海洋変動は、2つの意味で注目されている。1つは北半球中高緯度の有力な固有モードである北大西洋振動(NAO)との関係である。これによって、熱帯大西洋—北大西洋振動—北極振動という大規模な変動システムを形成する可能性がある。もう1つは、熱帯太平洋の結合モードと比較することである。これによって、熱帯地域の大気・海洋相互作用について、より一般的な知見を得ることが期待される。しかし、熱帯大西洋地域では、赤道をはさむ海面水温にあまり相関がないため、大規模な結合モードの存在に否定的な見方もあり、百家争鳴の状況である。

そこで谷本会員は、1946年以降の長期観測データを用いて、この問題に挑戦した。まず、通常の解析では、赤道をはさむ海面水温にあまり相関がないというこれまでの結果を確認した。しかし、赤道をはさむ南北海面水温偏差を10年スケールと5年以下の経年変動とに分けると、10年スケールの変動の方に明瞭な負の相関が存在することを見出した。そこで谷本会員は、海面水温の南北傾度を、熱帯大西洋地域の10年スケールの変動特性を知るための指数として利用することを提案した。海面気圧や海上風をこの指数に回帰させた結果、これらの気象要素も海面水温傾度に同期しながら大きく振動していることが分かり、南北のシーソーの存在を裏付けた。また、海面水温の南北傾度指数は北大西洋振動(NAO)とも比較的よい相関にあり、10年スケールの変動は熱帯—中高緯度の相互作用を起こしている可能性を指摘した。熱帯—中高緯度の相互作用としては太平洋におけるPNAが有名であるが、熱帯大西洋の場合は海面水温の南北傾度が深く関わるなど、構造やメカニズムの相違も認められた。このような環大洋スケールの大気海洋変動パターンが大西洋に存在するという研究結果は、今まで中緯度と熱帯、北大西洋

と南大西洋と分かれていた大西洋研究に新しい方向性を示すものである。

このように、本論文で谷本会員が行った詳細な観測データの解析は10年スケールの気候変動及び大気・海洋結合モードの機構解明に大きく貢献するとともに、相違の原因をモデルや理論を通じて明らかにするという新たな研究課題を提示した点も高く評価できる。

以上の理由から、日本気象学会は、谷本陽一会員に今年度の山本・正野論文賞を贈るものである。

**受賞者：**渡部雅浩（東京大学気候システム研究センター学振特別研究員）

**対象論文：**Atmosphere-ocean thermal coupling in the North Atlantic: A positive feedback, *Quart. J. Roy. Met. Soc.*, 126, 3343-3369 (2000) (by Masahiro Watanabe and Masahide Kimoto)\*

**選定理由：**大気・海洋相互作用は熱帯のみならず中緯度においても重要な問題であり、さまざまなデータ解析や数値実験が行われている。しかしながら、中高緯度は自然変動が大きく、大気・海洋相互作用のメカニズムも複雑であるため、未だ明瞭な理解は得られていない。こうした状況の中で渡部会員は北大西洋に着目して一連の数値実験を行い、熱交換を介した大気・海洋相互作用の実態を描き出すことに成功した。

本論文では、まず、大気大循環モデルに海洋混合層モデルを結合した長期積分と、結合せずに海面水温を与えた大気大循環モデルの長期積分との比較がなされた。その結果、結合した場合の方が年々変動が大きく、大気・海洋系に熱的な正のフィードバックが働いている可能性が示された。次に大気—海洋系の同期した変動パターンを調べることにより、大気では北大西洋振動(NAO)が、海洋では大西洋の3極構造がそれぞれ卓越していることを示した。時間的には、中緯度の海面水温の正偏差がNAOの正位相(強いアイスランド低気圧)を励起し、NAOが海面水温の3極構造を引き起こしていることを明らかにした。

さらに、海面での顕熱・潜熱フラックスが大気大循環に影響を与えるメカニズムを調べるため、大気

大循環モデルによるアンサンブルシミュレーションと傾圧モデルの線形応答を調べた。その結果から、海面水温の上昇がメキシコ湾流周辺の降水を増加させ、傾圧性擾乱を通じてストームトラックの東側全体を暖め、NAOの南端の構造を強化していることを明らかにした。とくに、線形モデルを巧みに利用することによって傾圧性波動擾乱と準定常場の相互作用を鮮やかに描いている。

このように、本論文では、中緯度大西洋における大気・海洋相互作用の重要性が指摘され、そのメカ

ニズムが明らかにされている。さらに、渡部会員がこれまで行ってきた一連の研究を基に本論文でまとめあげた結論は、中緯度大気大循環の理解を深めると共に、予測可能性と予測手法にも示唆を与えた点も高く評価できる。

以上の理由から、日本気象学会は、渡部雅浩会員に今年度の山本・正野論文賞を贈るものである。

\*) ミスプリントされた一部の式の訂正が、Watanabe, M. and M. Kimoto, 2001: Corrigendum. *Quart. J. Roy. Met. Soc.*, 127, 733-734. に掲載されている。

## 2001年度堀内賞の受賞者決まる

**受賞者:** 久保田雅久(東海大学海洋学部地球環境工学科)  
**業績:** 衛星観測と数値モデルを用いた大気と海洋の相互作用に関する研究

**選定理由:** 気象との境界・隣接領域として海洋は重要な位置を占める。久保田会員は海洋物理学を基礎としつつも、数値モデルと衛星観測を駆使して、気象学と深く関わる広域海面における熱・運動量・物質フラックス推定と数値海洋変動予測に関わる衛星データ同化手法の開発において顕著な活動を積み重ねてきた。

まず、衛星観測による海洋物理パラメータの推定手法と精度検証に取り組んで、多くの論文を発表した。これは、衛星観測を海洋観測ツールとして、長期間・広域の海洋現象とその上の大気現象の理解を進めていく上で、必須の研究課題である。次に、衛星観測からもたらされる各種パラメータを用いた海面フラックス推定手法について研究を深めた。衛星観測海面水温、海上風速、海上大気水蒸気量などに著者らの開発した海上気温を加え、海面乱流熱フラックス(顕熱・潜熱)、運動量フラックスなどを長期間にわたって広域の海面で推定する手法を開発した。文部省特定領域研究「大洋域における水・熱・運動量の動態に関する研究」では海洋班の班長として研究をリードし、長期広域海面フラックス・データセット(Japanese Ocean Flux data sets with Use of Remote sensing Observations)を作成し、国内のみならず国外からも高く評価されている。

海洋物理学における最近の大きな話題は、数値モデルを用いた海洋変動予測に向けた研究の急速な進展である。久保田会員は同化手法を駆使して海面高度計データを数値モデルに取り込み、数値予測を行

うための基礎的な研究に早くから着手した。このような研究の学問基盤として、同会員が長年取り組んできた数値モデル海洋研究と衛星観測に関する深い理解があった。

今、急速に立ち上がりつつある海洋変動予測は、現行の天気予報の海洋版であり、これが実運用される時代になれば天気予報にも大きく貢献するものと期待されている。大気と海洋は相互作用するシステムであり、その両方が数値的に予測できるようになることのメリットは計りしれない。久保田会員は、衛星海洋観測手法の高度化に貢献するとともに、数値海洋モデルを合わせ用いて、このような大きな流れをつくり出すことに貢献した。これらの業績を顕彰することこそ、堀内賞の意義にかなうものと考え、日本気象学会は本年度の堀内賞を久保田雅久会員に贈るものである。

### 参考文献

- Kubota, M. and J. J. O'Brien, 1988: Variability of the Upper Tropical Pacific Ocean Model, *Journal of Geophysical Research*, 93 (C11), 13930-13940.
- Kubota, M. and H. Ono, 1992: Abyssal Circulation Model of the Philippine Sea, *Deep-Sea Research Pergamon Press Ltd.*, 39, 1439-1452.
- Kubota, M., 1994: A New Cloud Detection Algorithm for Nighttime AVHRR/HRPT Data, *Journal of Oceanography*, 50, 31-41.
- Kubota, M. and H. Shikauchi, 1995: Air Temperature at Ocean Surface Derived from Surface-Level Humidity, *Journal of Oceanography*, 619-634.
- Kubota, M., H. Yokota and T. Okamoto, 1995: Mechanism of the Seasonal Transport Variation through the Tokara Strait, *Journal of Oceanogra-*