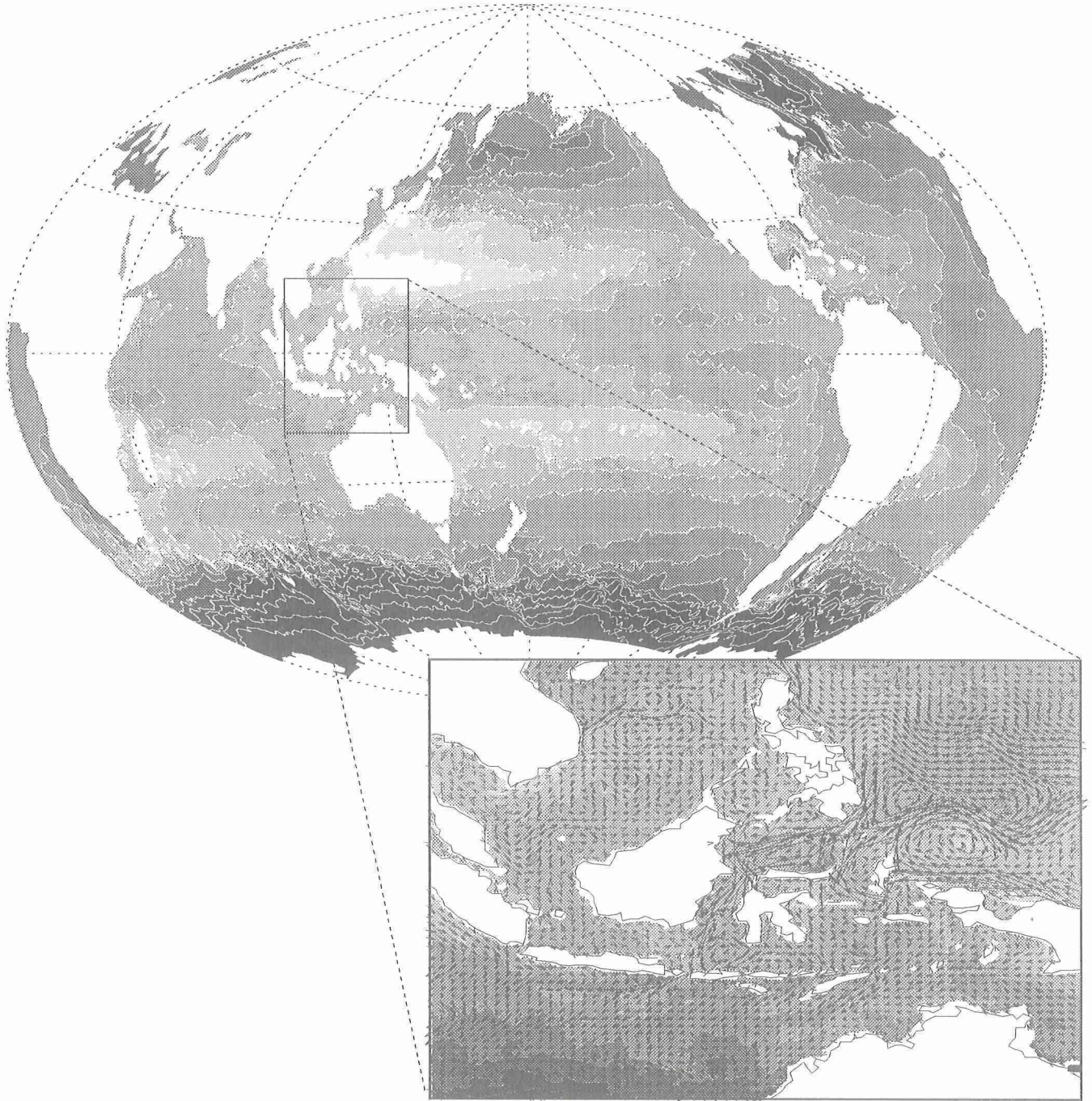


# 東京大学

大学院理学系研究科・理学部

# 廣報



## 表紙の説明

### もう一つの海

小学生の頃、土を入れた瓶の中に蟻の巣を再現させ、そこでの蟻の生態を観察した記憶がある方も多いただろう。自然現象を研究し理解していく上で、これと似た手法が良く用いられる。現場で詳しく観測することが困難な現象を手元にできるだけ忠実に再現して調べてみようというわけである。海洋に生起する諸現象を調べる海洋物理学の分野でも、このような手法が広く用いられるようになった。以前は回転水槽を使った室内実験が主流であったが、近年ではコンピュータの中にもう1つの海を再現し、結果を様々な角度から解析してそこに含まれている物理を探るのである。自然の一部を切り出してそのエッセンスを身近に再現するという思想は、造園にも一派通じるところがあるかも知れない。しかし、コンピュータという箱の中で実現するという点で、“箱庭”ならぬ“箱海”ということになるのか。このもう1つの海は“海洋大循環モデル”と呼ばれ、近年のコンピュータ技術の発展と共に、どんどん高精度・高解像度になっている。現在、我々のグループでは、緯度・経度方向を1/6度毎の格子点、鉛直方向を21の格子点（格子点数にして約3680万点）で離散化させた超高解像度の全球海洋モデルを作成し、駆動している。このモデルは、国際的に見ても最大級のものである。

さて、モデル海洋ではどの程度に現実の海を表すことができるのであろうか。表紙の図は、上記のモデルを科学技術庁航空宇宙技術研究所との共同研究で駆動した結果を示したものである。外力としては海表面で観測された風応力と熱流束を与えたもので、5月の気候値を表している。全体図は、極域を除く全球海洋における海面高度の分布である。白っぽい海域では海面高度が高く、黒っぽいところは低い。おおよそ、北（南）半球では海面高度の高い方を右（左）手に見るように表層海流が流れていると考えて良い。南北太平洋、大西洋、南インド洋の中緯度帯で海面高度の高い亜熱帯循環系が顕著に見られ、その西岸境界流である黒潮や湾流（ガルフストリーム）などもよく再現されている。

従来のモデルに比べて極めて高解像度にしたため、これまでモデルに取り入れることが出来なかった狭い海峡や小さな島も考慮することができるようになった。下図には、最近のタンカー事故による油の流出で注目されているインドネシア海域の拡大図と、その海域での海面水温および海面付近の流れの分布を示している。点在する島々や狭く浅い海峡などの複雑な海岸地形と、それらの影響を受けて複雑な分布を示す海流系が再現されていることが分かる。ここでは見やすくするために流れのベクトルは5格子点毎にしか描いていないので、実際にはより細かい現象も再現されているのである。

モデルにデータを同化したこれらの結果を詳しく解析することで、対象とする物理現象を詳細に解析することができ、さらには現場観測の計画・設計への助言を行うことができるようになる。衛星データや天気予報モデルからのデータを用いて日々の海流の変動予測が可能になる日は近い。我々のグループでは、このようなより実現に近い“もう一つの海”の開発を行いながら、太平洋・インド洋域に見られる現象、特に日本を含むアジア地域の気候変動に影響を与えている黒潮やエル・ニーニョ現象、アジアモンスーンに絡んだ海洋循環の変動機構の解明を目指している。

升本 順夫 (地球惑星物理学専攻)  
masumoto@geoph.s.u-tokyo.ac.jp

山形 俊男 (地球惑星物理学専攻)  
yamagata@geoph.s.u-tokyo.ac.jp