

内部潮汐混合がインドネシア通過流の流量に及ぼす影響 –内部潮汐混合スキームを組み込んだ海洋大循環モデルの感度実験–

Increase of Indonesian Throughflow by internal tidal mixing in a high-resolution quasi-global ocean simulation

*佐々木 英治¹、木田 新一郎^{2,1}、古恵 亮¹、野中 正見¹、升本 順夫^{3,1}

*Hideharu Sasaki¹, Shinichiro Kida^{2,1}, Ryo Furue¹, Masami Nonaka¹, Yukio Masumoto^{3,1}

1. 海洋研究開発機構 アプリケーションラボ、2. 九州大学 応用力学研究所、3. 東京大学 大学院理学系研究科

1. Application Laboratory, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, 2. Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, 3. Graduate School of Science, The University of Tokyo

インドネシア通過流はインドネシアの多島海域を西部太平洋からインド洋に流れる海流で、大量の熱を輸送するために気候変動に大きな影響を及ぼす。また、多島海域では、強い潮汐流が内部波の鉛直混合を励起して、インドネシア通過流の鉛直構造を大きく変質させる。先行研究では領域モデルに潮汐混合の効果を追加することで、その再現に成功した。

本研究では、St. Laurent et al. (2002)の潮汐混合スキームを組み込んだ高解像度の海洋大循環モデルの感度実験を実施した。スキームONにした実験では、起伏の大きな海底地形の上方に強い鉛直混合が再現され、多島海域ではインドネシア通過流の鉛直構造がスキームOFFの実験より大幅に改善された。本研究では、海盆規模の内部潮汐混合がインドネシア通過流の流量に及ぼす影響に注目して調べた。

潮汐混合スキームをON/OFFした感度実験のインドネシア通過流の流量を比較すると、スキームONの場合が約0.9 Sv大きくなった。その流量増加は、スキームONの場合に太平洋の海面高度がインド洋より高くなり、太平洋とインド洋の圧力差が強くなったことに起因していた。海洋内部構造を確認すると、潮汐による鉛直混合は、諸島周辺の浅い海域での起伏が大きな地形の上方で大きく、躍層下部とその下方の密度を減少させ、その密度変化はロスビー波、ケルビン波、移流で海盆全体に広がっていた。太平洋は他の大洋と比較すると、諸島が多くその周辺の浅い海域に起伏の大きい海底地形が多数分布しているため、潮汐混合が密度変化に及ぼす影響がより強く、海面高度上昇が大きくなる。その結果、インド洋との圧力差が強くなりインドネシア通過流の流量が増加した。

キーワード：インドネシア通過流、内部潮汐混合、高解像度海洋モデル

Keywords: Indonesian Throughflow, Internal tidal mixing, Quasi-global high-resolution ocean simulation