

海洋モデル ROMS を用いた瀬戸内海の物理環境のシミュレーション

Numerical simulation of the physical environment for Seto inlands in ocean model: ROMS

○田中悠祐・森信人・二宮順一・安田誠宏・間瀬肇

○Yusuke TANAKA, Nobuhito MORI, Junichi NINOMIYA
Tomohiro YASUDA and Hajime MASE

Prediction of physical environment is important for assessment of semi-enclosed bay. Seto bay is the largest semi-enclosed ocean in Japan and the numerical hindcasts has been conducted by Fishery Research Agency since 2006 by FRA-JCOPE model. However, new methods for numerical simulation have been developing. Therefore these approaches must have affected the simulation results such as in strong mixing condition and weather disturbance. So, in this time, we have compared the simulation results between ROMS and FRA-POM and the difference of their results was examined.

1. はじめに

一般に高潮や潮汐の計算では、静水圧近似と水深方向の流速分布を仮定した浅水方程式が用いられ、これに水平方向及び鉛直方向の渦粘性項が加わり、水塊の移動が解かれる。瀬戸内海のような内湾では潮汐による海水交換と水平渦による海水混合が主要な物理外力として環境場に働く。これらの日常的な外力に加えて、年に数回訪れる台風などの気象外力は、強鉛直混合を引き起こし、気象外力は定常的な環境場に大きなイパクトを与えることが知られている。

瀬戸内海においては、水産総合研究センターと JAMSTEC が海洋モデル POM をベースに瀬戸内海の流動と水質を推算するモデルを開発し (FRA-JCOPE), 実際に運用されている。一方、近年の数値計算法の発達により、様々な強風時の鉛直混合や移流の差分スキームが提案されている。潮汐や気象擾乱による強混合には、これらの最新のモデル・スキームが大きな影響を与えることが予想される。

本研究では、Regional Ocean Modeling System (ROMS) をベースに、2004 年を対象とした年瀬戸内海の長期積分を行い FRA-POM と基本物理量に関して比較を行い、モデルのパフォーマンスを比べる。また、2004 年に来襲した台風を対象とした短期追算計算も行った。

2. 研究手法の概略

数値計算は、静水圧を仮定した準 3 次元モデル

を用いて行った。水平方向には直交座標、鉛直方向には σ 座標を用い、解像度は水平 1000m、鉛直 10 層とした。また、計算座標は、太平洋の大水深海域を避けるために、時計回りには約 30 度回転させ、四国の太平洋側が入らないように設定した。沖の境界条件には、潮位等のデータを用い、短波放射以外の気象条件は、気象庁の GPV データを用いた。

混合の影響を調べるために、鉛直混合には $k-\epsilon$ モデルを用い、水平混合は Smagorinsky モデルによる解像度依存型の混合を与えて比較を行った。

3. 主要な結論

図 1 が示すように、8 月における月平均水温では FRA-POM の結果の方が、ROMS の結果と比較して、全体的に暖かい傾向が暖かい結果となっている。しかし、衛星観測結果と比較した際、ROMS の値の方が観測と近い分布が得られた。季節によって、妥当性に関しては優劣が見られたが、詳細は当日発表で示したい。

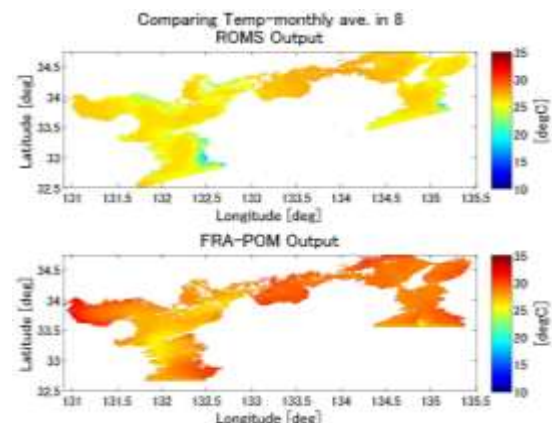


図 1: 月平均水温空間分布によるモデルの比較 (8 月, 上段: ROMS, 下段: FRA-POM)