

P4: 鹿児島湾の潮流シミュレーションについて

土屋主税*, 西村一星+, 野坂琢磨#, 増田貴仁*, 加藤弘紀*

*環境調査課 +技術・国際課海洋研究室 #第十管区海上保安本部海洋調査課

はじめに

狭水道や港湾域などの船舶輻輳海域では、海難事故の防止と船舶航行の経済性向上のため、潮流情報を面的に表示し提供することが求められている。このため、平成26年度から来島海峡において、流体モデルのひとつであるDelft3Dによる潮流シミュレーションを用いた潮流情報の提供を開始した。平成27年度には、シミュレーションソフトを改修し、任意の海域をGUIで設定できるような汎用性を持たせた。これにより、各管区でも同様の潮流シミュレーションができるようになった。この潮流シミュレーションソフトを用いて、鹿児島湾の潮流シミュレーションを行った。

計算設定と観測データ

表1: 計算設定

地形ソース	J-EGG500
格子サイズ	500m
計算開始	2007/8/30 00:00:00
計算終了	2008/8/30 00:00:00
スピニアップ	2日
計算間隔	0.05分
境界条件	大泊での潮汐 (①)

表2: 比較観測

地点	西桜島水道
緯度	31° 34' 56" N
経度	130° 35' 05" E
深さ	13.8 m
観測期間	2007年9月13日～10月15日 (32昼夜)
変数	潮流の北方成分

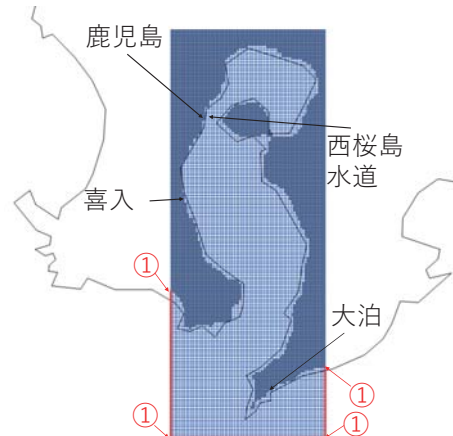


図1: 計算範囲

結果

- 計算結果の潮汐は鹿児島験潮所の潮汐推算値とよく一致 (図2)
- 2007年一年間の鹿児島における潮汐の平均二乗誤差の平方根 (RMSE) は5.35 cm (表3)
- 計算結果の主要4分潮の振幅の和は実測より小さい (表3)
- 計算結果の北方潮流は西桜島水道における13.8m深の北方潮流より振幅がわずかに小さい (図3)
- 観測期間32昼夜の西桜島水道における潮汐のRMSEは0.12 knot
- 潮流は湾全体で半日周期が卓越 (図4)

表3: 潮汐成分との比較

地点	RMSE [cm]	4分潮振幅和 [cm], 実測	4分潮振幅和 [cm], 計算
鹿児島	5.351	155.56	154.53
喜入	7.416	154.16	153.09

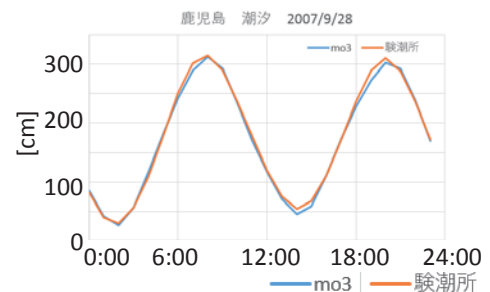


図2: 鹿児島の潮汐推算値との比較

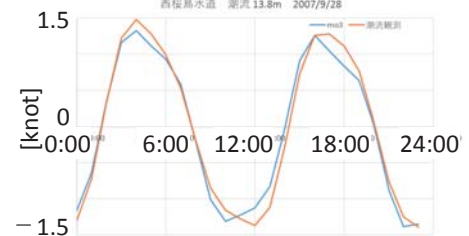


図3: 西桜島水道の北方潮流との比較

考察

- 鹿児島湾奥まで潮汐波は約40分で伝搬 (南北80 kmにわたり平均水深117 mが延びる単純地形を進む潮汐波について計算)
- 比較的単純な海岸線と海底地形
→境界の潮汐に対する単純な応答が実現していると推測される
- 振幅が小さいのは、海底摩擦の設定が現実より大きいからかもしれない
- 比較的深い水深かつ河川流入が小さいと考えられるので、高い成層に伴う内部波へのエネルギー変換は小さいと推測される。鉛直1層の単純化は妥当だったと考えられる。

まとめと今後

- 鹿児島湾で潮流をシミュレーションし、妥当な結果を得た
- 今後、測量船ADCPを用いた定線観測で総流量の検証を検討
- 今後、港内のシミュレーションのために高解像シミュレーションをネスティングした計算の実施を検討

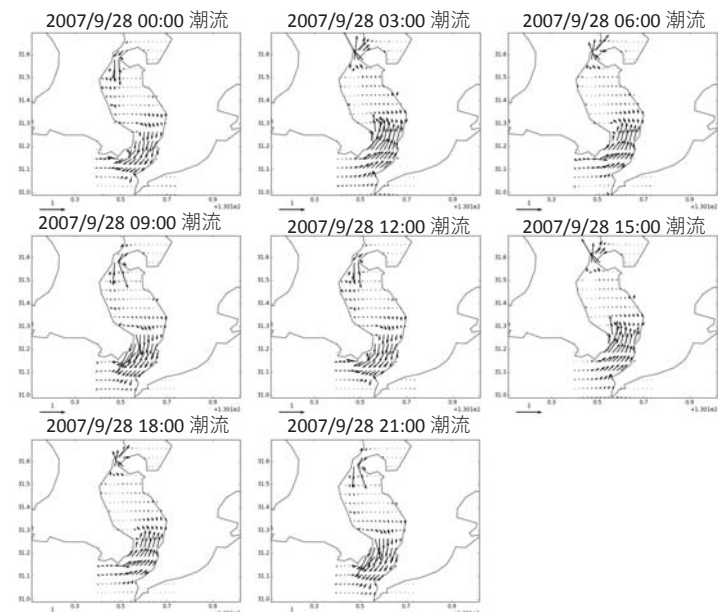


図4: 鹿児島湾の潮流の時間変化