# 大規模残差流の発生メカニズムに関する検討

九州大学工学部 学生会員 安部 雄太郎
正会員 横田 雅紀 山城 賢
フェロー会員 橋本 典明

# 1.はじめに

国土交通省の関連機関により全国沿岸に設置された海象計では,流れのデータが観測,蓄積されている.著 者らは,この流れのデータをもとに沿岸域の流況特性についてのこれまでの検討により,台風接近時や冬季風 浪時に日本沿岸の複数の地点で,一時的に大規模な残差流が発生することを確認している.この流れは長期的 な土砂収支や水質環境の予測精度に大きく影響するものと考えられる.本研究では大規模残差流の発生メカニ ズムを解明することを目的とし,大規模残差流が発生していた期間について流動予測モデルによる再現計算を 行った.

#### 2.大規模残差流の発生状況

大規模残差流の代表的な発生例として 2003年1月の冬季風浪時及び,2003年 9月の台風接近時における直江津,輪島 及び,鳥取の3地点の気圧,風速及び, 流速の経時変化を図-1に示す.海上の気 圧・風速については日本周辺域が6時間 間隔,10km格子で提供されている気象 庁のGPVデータを,流れのデータにつ いては海象計により毎偶正時に観測され ている流向・流速データを使用した.流



図-1 気圧 , 風速及び , 流速の経時変化

速は潮流成分を除くため日平均処理を施している.各地点とも気圧が低下し,風速が増大した期間に流速が増 大しており,強風の影響により日本海沿岸の広い範囲で大規模残差流が発生していたものと考えられる.

### 3. 検討内容

(1)計算条件

流動予測モデルによる再現計算はPOMを使用すること とした.POM は水平方向に一般曲線座標,鉛直方向に静 水圧分布,Boussinesq 近似を仮定した 座標を用いた準 三次元数値モデルである.まず,図-2 に示す東経 138.1 度~139.0度,北緯 34.62度~35.30度を対象領域とし, 格子間隔を 1/60度,鉛直方向の層分割数を 3 層として流 動予測計算を行い,海面水位及び,流れの結果を確認した. 境界条件は図-2 に示す開境界に御前崎及び,石廊崎の主 要4分潮を線形補完して与えた.主要4分潮は表-1 に示 すとおりであり,気象庁 HP で公開されている分潮表の値 を用いた.

### (2)計算結果

計算結果の一例として,2003年1月の御前崎及び,清 水における潮位の経時変化を図-3に示す.図中の実測値



表-1 主要4分潮(2003年)

主要4分潮	御前崎		石廊崎	
	振幅(cm/s)	<b>遅角</b> (°)	振幅(cm/s)	<b>遅角</b> (°)
M <sub>2</sub>	40.93	166.68	40.11	165.18
S <sub>2</sub>	18.95	192.33	18.59	189.90
K <sub>1</sub>	22.97	186.02	24.70	184.57
0 <sub>1</sub>	17.89	164.94	18.90	163.46

は気象庁の観測潮位,点線は標高の基準面(東京湾平均海面)を示している.境界条件を与えた御前崎では実 測値と計算値がほぼ一致した.一方,図-2 に示すように湾奥に位置する清水では計算開始直後には振動がみ られたが,計算開始360時間(15日)程度で安定し,概ね観測値と一致する様子が確認された.



図-3 2003年1月の御前崎及び,清水における毎時潮位グラフ(上段は御前崎,下段は清水)

計算開始 360, 366, 372 時間 後の第1層における水平流速の 分布を図-4 に示す. 左図は海上 風を無風としたケース,右図は東 方風速 10m/s,北方風速 10m/s の一定風速を全計算領域に一様 に与えたケースである 計算開始 360時間後及び,372時間後は干 潮から上げ潮,366時間後は満潮 から下げ潮であった.海上風を無 風としたケースでは,上げ潮時に 時計回り,下げ潮時に反時計回り の湾を循環する流れがみられた が,一様風を与えたケースでは, 潮時によらず いずれの時間も時 計回りの循環流が確認された.ま たー様風を与えた場合では 無風 の場合よりも流速値が大きくな る様子が確認されており 風の影 響を受けた流れ(吹送流)が発生 しているものと考えられる。



## 4.おわりに

駿河湾を対象とした計算を行い,潮位の再現性を確認した.さらに,一様風を与えた流動計算を実施し,吹送流の発生が確認できた.今後は,大規模残差流が発生していた期間について広範囲での計算や海象計観測データとの比較を行う.なお,検討の対象期間は水温・塩分濃度の空間変化が小さく風の影響による流れの確認が容易と想定される冬季とし,気象条件については,気象庁により提供されている GPV の海上風データを使用する予定である.