

東京湾奥部における浮遊物流動解析

千葉工業大学 学生員 ○伊藤 啓太
千葉工業大学 学生員 矢島 秀二
千葉工業大学 フェロー 矢内 栄二

1. はじめに

東京湾は南北に長い地形が特徴であるため閉鎖性が高く、河川から排出されるゴミが湾内で停滞しやすい。そのため、これらの浮遊物は海岸に漂着し、海岸景観を損ねるものとして問題となっている。

本研究では、東京湾内での浮遊物の流動過程を把握するため、数値シミュレーションにより検討する。

2. 数値計算手法

計算には、MEC モデル¹⁾を使用した。本モデルは静水圧近似を採用し、東京湾奥部を平面二次元的に計算できる。さらにストリームラインの解析を加え、浮遊物の流動を解析する。

非圧縮性流体の支配方程式は、運動量保存の法則(1)と連続の式(2)で表される。

$$\frac{\partial u}{\partial t} + (u \cdot \nabla)u = -\frac{1}{\rho} \nabla p + \nu \nabla^2 u + f$$

(1)

$$\nabla u = 0$$

(2)

ここに、 u ：流速、 ρ ：流体密度、 t ：時間、 p ：流体の圧力、 ν ：動粘性係数、 f ：外力である。

3. 計算領域と計算条件

計算領域は、図-1 に示すような、木更津、いなげの浜、羽田空港、根岸に囲まれた東京湾奥部の海域である。

計算条件を表-1 に示す。湾口部の潮位開始時刻は0h、助走時間は48h、潮位は海上保安庁のデータにより根岸港のM₂潮 + S₂潮の値から0.65mとした(図-2)。

河川流量としては、表-2 に示す各河川の洪水時の流量を与えた。

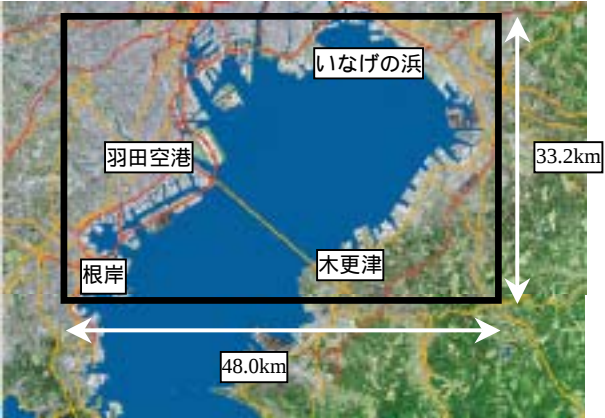


図-1 計算領域

表-1 計算条件

計算格子数	120 × 83 × 10
時間刻み Δt [sec]	0.5
助走時間 [hour]	48
計算時間 [hour]	96
潮位 [m]	0.65

表-2 河川流量

河川名	流量(m ³ /s)
江戸川	850
多摩川	1254
荒川	1712
鶴見川	439

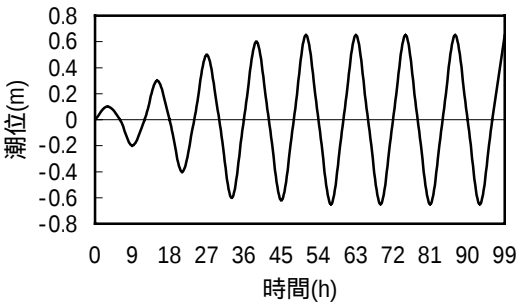


図-2 計算潮位

4．計算結果

図-3 は満潮時の流況を示したものである．横浜航路，羽田空港，東京東航路，船橋，千葉と流入する沿岸流が確認できる．

図-4 は河川からの浮遊物を再現するための流線を示したもので，(a)は多摩川，(b)は鶴見川，(c)は江戸川からのそれぞれの流線である．

多摩川と鶴見川からの流れは東へ進み，湾中央を通り千葉県のになげの浜付近に流れ着くことが予想できる．江戸川からの流れは北東へ流れ，同様にいなげの浜付近に流れ着くことが予想できる．湾奥部に向かう海岸域の浮遊物は，これらの河川を発生源としていることが考えられる．

5．まとめ

本研究は東京湾内での浮遊物の流動過程を把握するため，数値シミュレーションにより東京湾の流動解析を行った．その結果，東京湾に繋がる周囲の河川から流出された浮遊物が，湾奥部のいなげの浜付近に漂着することが考えられる．

参考文献

- 1)前野詩朗，辻 風馬(2003)：百間川河口水門を含む児島湾の流動解析，海岸工学論文集，第 50 巻，pp366-370
- 2)齊藤周・北澤大輔・佐藤徹（2003）：MEC モデルを用いた有明海生態系シミュレーション，第 17 回数値流体力学シンポジウム，E9 - 1．

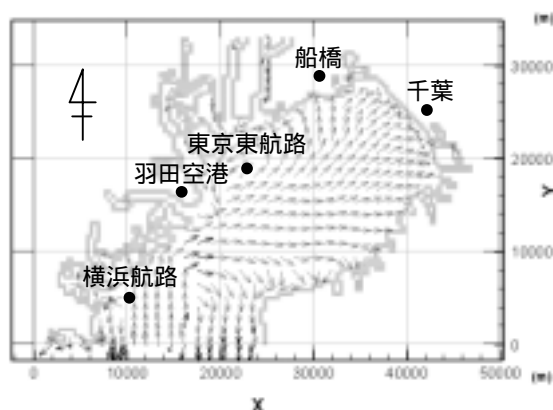
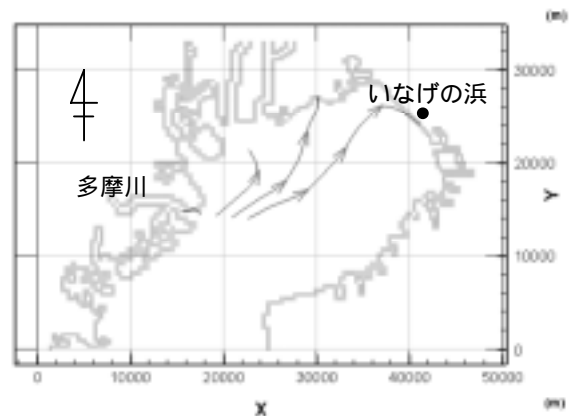
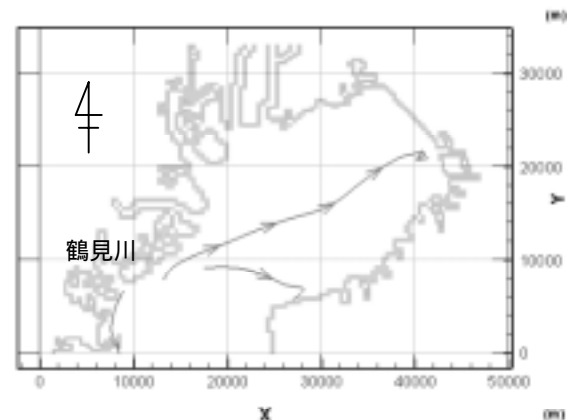


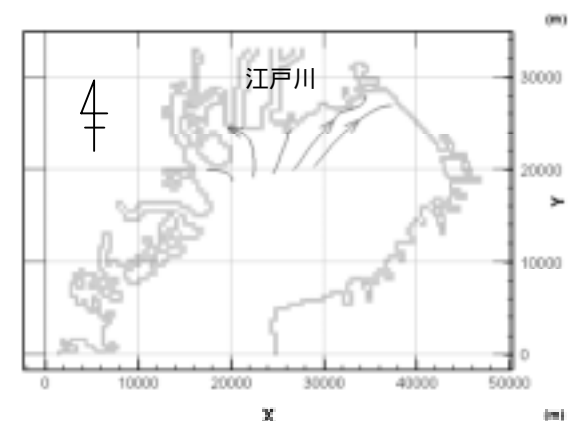
図-3 満潮時の流況



(a)多摩川



(b)鶴見川



(c)江戸川

図-4 流線ベクトル