

## 東京湾における地形変化に伴う流況変化に関する研究 A Study on Morphological change accompany Change of current in Tokyo Bay

鈴木康貴<sup>1</sup>, ○大塚文和<sup>2</sup>, 川西利昌<sup>2</sup>Koki Suzuki<sup>1</sup>, \*Fumikazu Otsuka<sup>2</sup>, Tosimasa Kawanisi<sup>2</sup>

Tokyo Bay is highly closed nature, It has been changing the shape every moment under the influence of landfill. it seems that changes the material cycle of Tokyo Bay, has had an effect on ecosystems. So I will arrange for topographic change of Tokyo Bay in this study. Further, by making a flow regime simulations and analyze flow regimes are to have any changes. Also be considered for the changes in the environment structure of Tokyo Bay on the basis of these results.

### 1. 緒言

東京湾は、閉鎖性の高い湾であり、高度経済成長期以後の人口増加、産業の集中に伴う埋め立てや、波による侵食等の影響を受け、刻々と姿を変えてきている。この地形変化や河川流量の変化等により、流況にも変化が生じていることが、これにより、東京湾内のリンや DO 等の物質循環が変化し、生態系にも影響を及ぼしている可能性が考えられる。

本研究では、明治から平成に至る間に作成された海図を基に、東京湾の地形変化について整理、解析する。また、その海図の水深値を読み取り、それらを基に、流況シミュレーションを行うことで、流況が明治からどのような変化をしてきたかを解析する。これらの結果をもとに東京湾の環境構造の変化についても検討する。

### 2. 研究方法

#### 2. 1 地形変化の解析

東京湾では江戸時代以降、居住地確保とごみの処理場確保のため、江戸湾(東京湾)の埋め立てを行ってきた。特に、昭和 40 年代の大規模な埋め立てにより、干潟は急速に減少した。平成 17 年の調査では、明治以降、東京湾総面積の 2 割である約 25000ha が埋め立てられた。そのため、明治から昭和、そして現在までどのような地形変化が起こっているか確認を行う。

#### 2. 2 流況シミュレーション

東京湾における年代ごとの流況の変化を調べるために、マルチレベルモデルを用いる。今回の計算では、潮汐のうち東京湾で最も大きい M2 分潮(主太陰半日周潮)についてのみ行う。このプログラムでは単層モデルの解析だけでなく、最大 511 層までの多層位モデルの解析を行え、空間解像度も制限なく段階的に変えることが可能である。

本研究では 1970 年の東京湾の地形データと、1990 年の富津湾の地形データを作成(Figure2)、流況シミュレーションを実施した。1970 年と 1990 年の変化の一つである富津岬の侵食に着目し、宇多ら<sup>1)2)</sup>の論文による地形変化図を基に Figure3 のようにそれぞれの年代での富津岬の地形を格子で再現した。メッシュは全ての海域において 1000m×1000m とし、1970 年では第一海堡と富津岬が陸地続きであるため、線境界を用いて砂州の繋がりを再現した。1990 年では侵食が進行しており、砂州が途切れてしまっているため、線境界を間で区切ることで再現した。



Figure1. Tokyo Bay(Google)

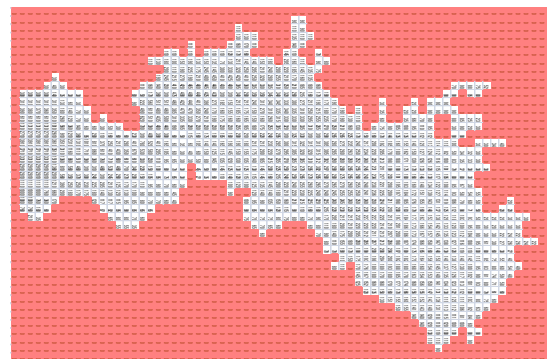


Figure2. Terrain data of Tokyo Bay

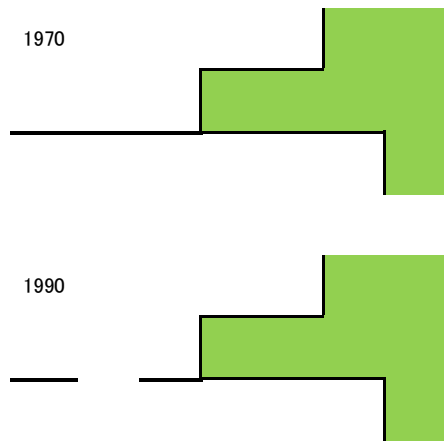


Figure3. Topographic change of Futtsu

この結果を元に富津岬の浸食によって起こる流況変化について考察する。流況シミュレーションを行うに当たって、鉛直方向の層数は3層に設定して実行した。流況シミュレーションは、湾内の流れが0の状態から開始する。安定した流れになるためには5~10周期が必要である為、出力は7周期目から行った。Figure4, Figure5は下げ潮から上げ潮への転流時、Figure6, Figure7は上げ潮から下げ潮への転流時の計算結果である。Figure4, Figure5を比較すると、共に湾奥では反時計回り、湾中央では時計回りの流れが見られる。湾中央の渦は1990年の方が大きく、流速がわずかに速い。Figure6, Figure7を比較すると湾内に渦は発生していないが、富津岬下部から湾奥へ向かう流れが大きく変化している。また、富津岬から離れている湾奥にしてもわずかながらも随所に流向の変化が見られる。このように、湾の一部の地形が変化するだけでも湾全体の流況に影響を与えることがわかる。

#### 4. 結言

今後、明治~昭和~平成の海図を用いて、水深値の読み取りをすると同時に地形変化の解析も並行して行う。今回のような一部の地形変化ではなく、湾全体の地形が変化していくので、顕著な流況変化が現れるのではないかと考えられる。より正確な流況シミュレーションを行うため、メッシュをより細かく分ける必要があると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 土木学会論文集 vol.68 千葉県富津の海岸浸食  
宇多高明・神田康嗣
- 2) 土木学会論文集 vol.68 富津岬先端部砂州の季節的大変動の現地観測 小林昭男・宇多高明・黒澤祐司・遠藤 威・野志保仁

日大理工・学部・海建 2: 日大理工・教員・海建

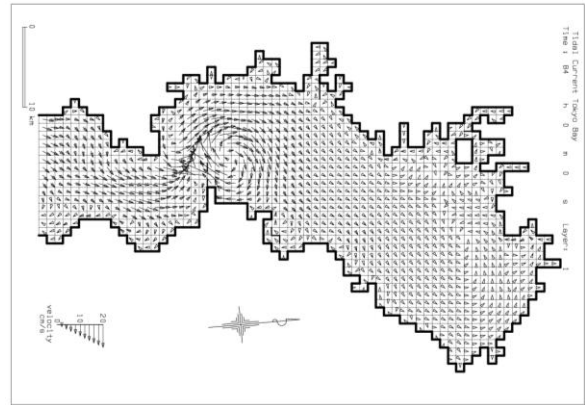


Figure4. 1970 84hours elapsed

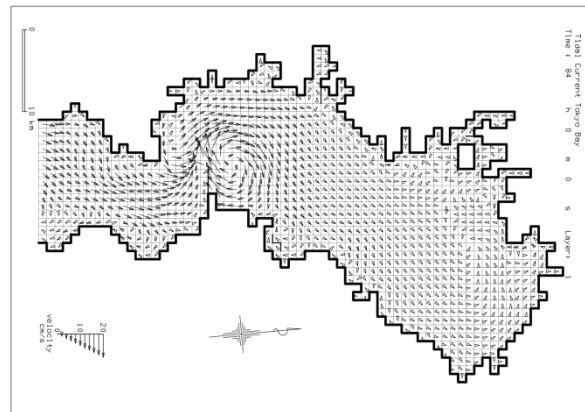


Figure5. 1990 84hours elapsed

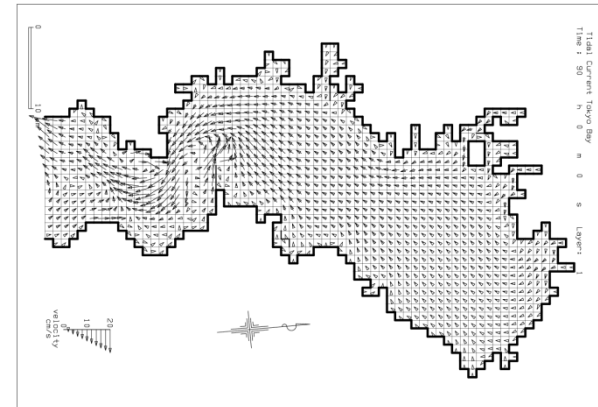


Figure6. 1970 90hours elapsed

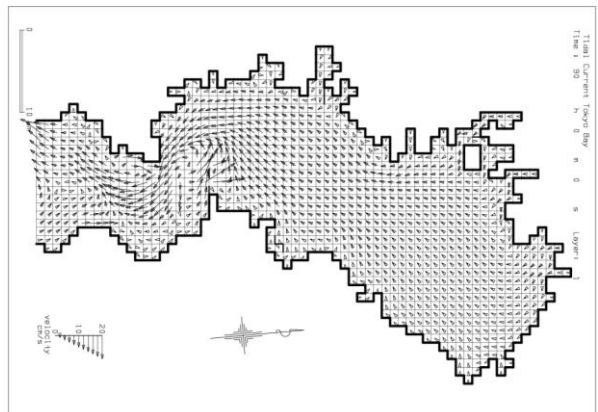


Figure7. 1990 90hours elapsed