

有明海域における流況特性と環境特性について

熊本大学	工学部	正会員	滝川	清
熊本大学	工学部	正会員	山田	文彦
熊本大学	大学院	学生員	中島	和弘
熊本大学	工学部	学生員	○林	満

1. まえがき

有明海は、広い浅海域に強い潮流が発生することによって、底泥が移動し堆積が少なく、水質の汚濁物質を凝集、沈着させる浮遊粘土の効果もあって閉鎖性水域にも関わらず、現在のところ赤潮発生等の環境問題は生じていない。しかしながら最近の急速な有明海の開発及び流入河川の水質に変化が生じ、将来的に有明海の環境悪化が懸念される。この代表的な閉鎖性水域である有明海の環境特性を評価するためには、生態系を含めた水域、地形・地質等の物理・科学・生物学的立場からの総合的検討が必要である。本研究では、この一環として潮流及び陸水流入に伴う流況変化について調べ、物質の移流拡散に関する若干の検討を行ったので、環境特性と関連し報告する。

2. 潮流および拡散解析

有明海の潮流による潮位変動および拡散計算を2次元浅海長波方程式を対象に行った。計算では早崎瀬戸で境界とし有明海全体を500m×500mのメッシュに区切り解析を行った。境界条件及び計算条件は、潮流計算では潮位の振幅を1.438mを早崎瀬戸付近で与え、計算のタイムステップを20秒として河川流入を考えた解析を行った。拡散計算は拡散係数を $0.3\text{ m}^2/\text{s}$ 、計算のタイムステップを5秒でfickの拡散方程式で解析を行った。

3. 解析結果

文献1より引用した6月平均(多雨期)の河川流入量を用い、有明海に流れ込む一級河川(白川、緑川、菊池川、矢部川、筑後川、嘉瀬川、六角川)の河口より単位量の浮遊物質を流した場合の有明海の流況および拡散状況を解析した。まず、潮流楕円と潮位の時間変化の実測データとの比較により計算モデルの定量的な精度の検証を行った。図一1-(a)に示す潮流楕円の図において、実線は実測値、破線は計算結果を表し、両者を比較してみると定性的には妥当な値は得られたが定量的には妥当な結果とはいえさらに検討する必要がある。しかしながら、図一1-(b)に示す潮位

の時間変化の図においては、ほぼ妥当な結果であることがいえる。

図一2に示す恒流図によると有明海南部では湾に流入して湾奥方向に進む流れと湾の境界方向に渦を巻くような流れの2種類の流れが発生していることがわかる。また、熊本沖では湾奥部に流れる流れが水深の深い湾中央部の西側に起こり、干潟が広く分布している白川・緑川河口域付近には大きな流れが起きていないことがわかる。そして、湾奥部では流量の大きい筑後川河口域で南方方向の強い流れが起きているが全体としては北西方向の流れが起きている。以上のことから今回の計算では有明海全体に湾の奥部方向に向かう流れが形成されていることがわかる。図一3-(a)、図一3-(b)は多雨期の河川流入で7河川の河口から連続的に 1 g/s の浮遊物質を全河川に与えて拡散計算を行った1周期後と5周期後の結果を図に表したものである。拡散状況は図一2の恒流図と同様に湾奥部に向かう傾向があり、特に六角川、嘉瀬川河口域に高い濃度が見られることがわかる。また、島原半島の南部には浮遊物質がほとんど拡散していないことがわかる。以上のことから浮遊物質の拡散は恒流の流れに依存して湾奥部に集まることが現段階では推定される。これらのことは、熊本沖は主に砂干潟で、湾奥部は泥干潟が分布し、島原半島の東側には干潟が存在していない現状と良く対応した恒流および拡散状況であることがわかる。

4. おわりに

有明海に流れ込む7つの一級河川の流量の季節ごとの変化を考慮した拡散計算。また、土砂の巻き上げ、沈降を考慮して干潟の推移についての検討など環境特性と関連して、詳細は、講演時に発表予定である。

参考文献

1. 流況年表(H. 6年度)

建設省河川局編、日本河川協会

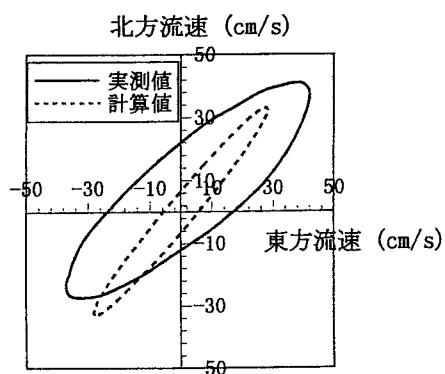


図-1-(a) 測点Aでの潮流楕円

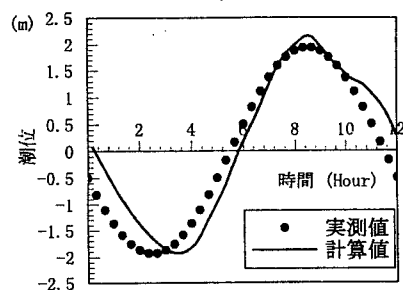


図-1-(b) 測点Bでの潮位の時間変化

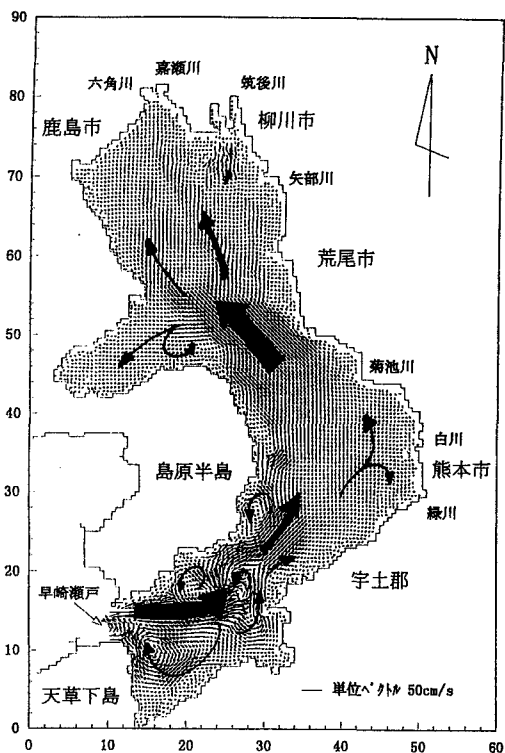


図-2 恒流図 (計算結果)

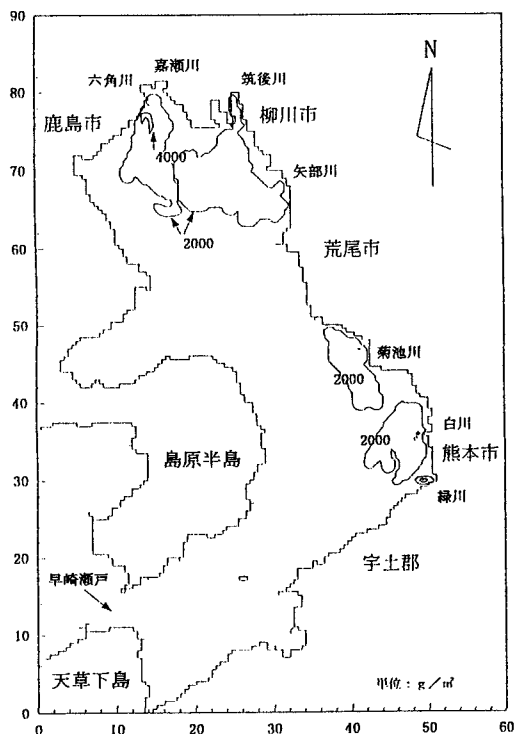


図-3-(a) 1潮汐後の拡散状況

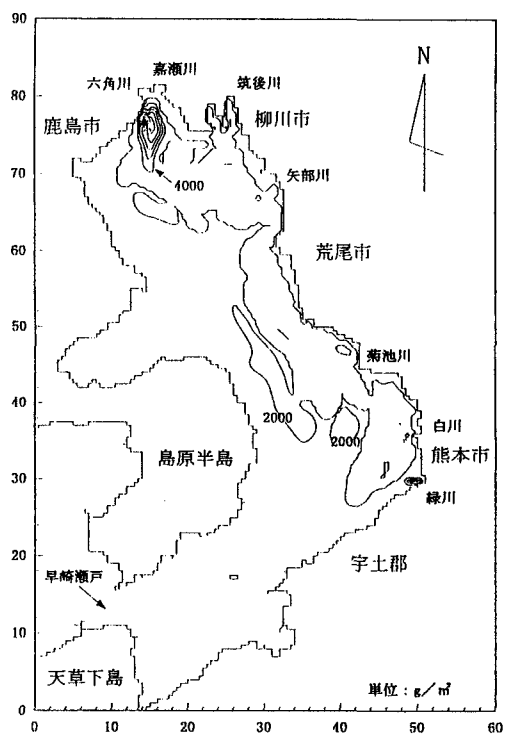


図-3-(b) 5潮汐後の拡散状況

図-3 河川流入物質の濃度変化