

有明海湾奥における海洋構造と残差流の観測

佐賀大学理工学部 学。 牧田 淳・正 大串浩一郎・正 平川隆一
 佐賀大学有明海総合研究プロジェクト 速水祐一・正 山本浩一
 佐賀大学有明海総合研究プロジェクト 正 濱田孝治

1. はじめに

本来潮流は往復流であり輸送能力がないとされている。しかし実際の海水の流れは、上げ潮時と下げ潮時に大きさや向きにずれがあり、1 周期平均を取ってもゼロとならない。この海水の流れが残差流である。残差流の要因は、潮汐、河川流入による密度変化、風などによって起きる。有明海においては、これまで多くの調査や数値シミュレーションを利用し、湾奥における流動構造とそのメカニズムの解明が行われてきた。その結果としておおまかに反時計周りの循環があることがいわれているが、詳細についてはいまだ明らかになっていない。そこで本研究では、有明海で卓越する半日周期成分を除くために、12 時間の往復観測を行い、得られた流速データを調和解析することにより、湾奥部における残差流分布を調べた。同時に、多項目水質計を用いた水質分布の観測も行い、残差流分布と密度構造、水質分布との関係について考察した。

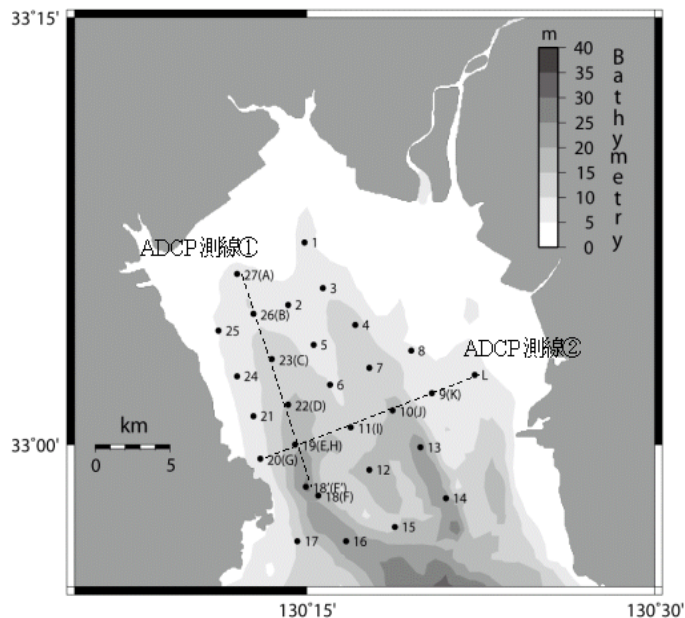
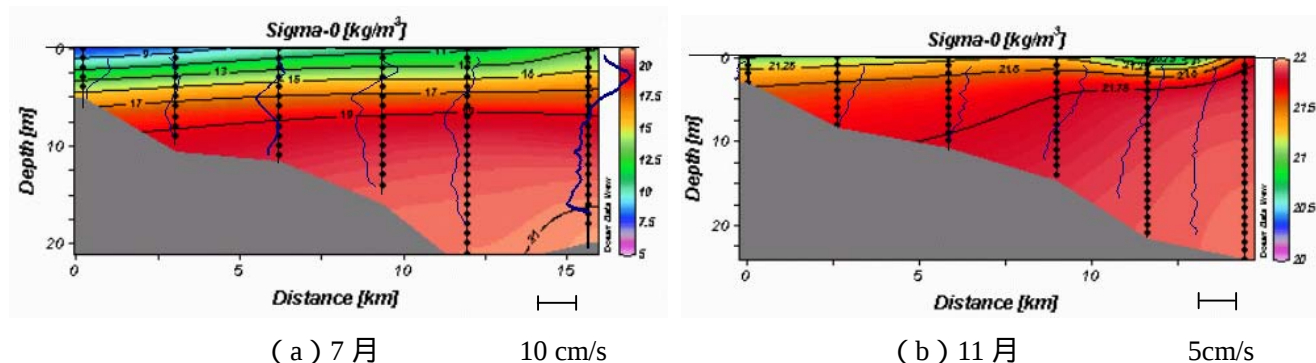


図-1 観測地点と平均水深分布

2. 観測概要

観測は2005年7月15日(小潮)と、2005年11月1日(大潮)に実施した。観測点の位置を図-1に示す。この図のADCP測線1, 2に沿って、6時から18時の間、繰り返し流速の往復観測を行った。(7月は測線1のみ)。測線1往復には2時間を費やし、これを6回繰り返した。流速の測定にADCP(RD Instruments, Workhorse1200kHz)を使用した。水質の観測については、図-1の28点(7月はLを除く27点)で実施した。水質測定には、クロロテック(アレック電子AAQ1183)を用い、水温・塩分等を測定した。

図-2 ADCP 測線 1 に沿った密度 (σ_t) と残差流 (測線に平行な成分) の鉛直分布

3. 結果

ADCP 測線に沿った密度と残差流分布を図 - 2 に示す。7 月は成層が発達し、ADCP 測線 に沿って躍層の下 (水深でおよそ 7m) で流入、表層で流出という傾向が顕著に表れた。これに対して 11 月は、鉛直混合によって成層は弱く明瞭な躍層は存在していないが、底層で流入、表層で流出というパターンは同じであった。

表層における水平方向の密度分布と残差流分布を、図-3 に示す。7 月・11 月共に密度は湾奥で低く、湾口に向かうにつれて高くなっていた。流速について 7 月は、ベクトルの向きにばらつきがあるが、全体として流出傾向にあった。11 月は ADCP 測線 については、測線に沿って流出傾向にあった。ADCP 測線 については、海底地形に対応しており、西の海底谷に沿って流出傾向であり、中央部の浅い部分では西向きの流れとなっていた。

4. 考察

7 月は躍層の下で流入、躍層上で流出する典型的なエスチュアリー循環のパターンになっていた。躍層が存在していない 11 月についても、底層で流入、表層で流出しており、非成層期の大潮時でも鉛直的にはエスチュアリー循環が卓越していることがわかる。これは、有明海湾奥部では鉛直方向の水の動きに対しては密度流の効果が重要な要素であることを示している。水平方向においては地形に対応した流れが表れたことから、潮汐残差流が無視できないと思われる。

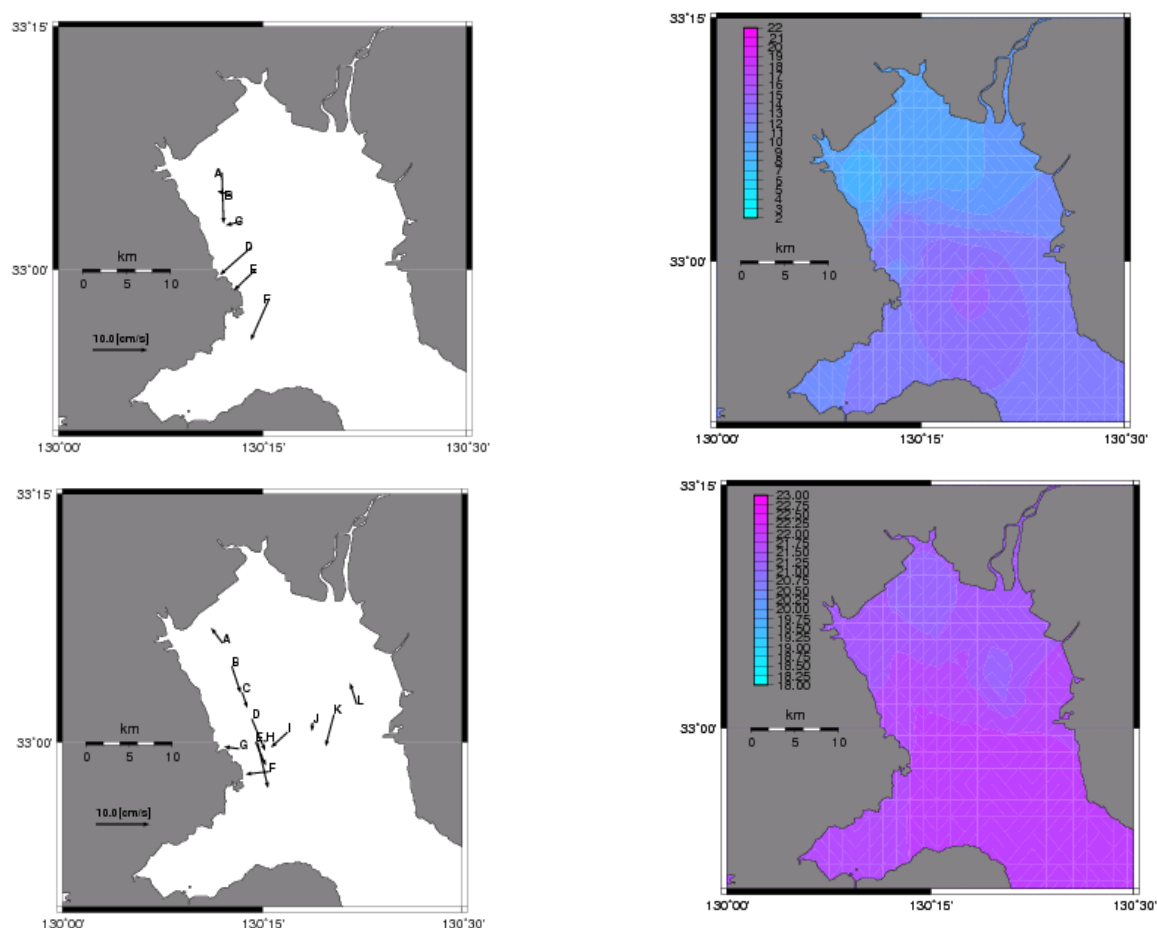


図 - 3 表層 2m における残差流水平分布と密度 (σ_t) 分布
(上段: 7 月, 下段: 11 月)