

大村湾の潮流の現地観測

長崎大学工学部 学生員 ○三厨 晋也 正 員 中村 武弘
 学生員 福本 正 正 員 富樫 宏由

1. まえがき

非常に閉鎖性の強い内湾である大村湾は、近年水質の汚濁が進行していることが報告され、また最近では周辺域で大規模なリゾート開発等が計画されていて、それらの影響によるさらなる汚濁の進行も懸念されている。この時期に、まだ不明な点が多い大村湾の潮流を正確に把握しておくことが重要であることはいうまでもない。そこで著者らは、昨年1月より観測を行い潮流の解明を試みている。ここでは、昨年1月～4月に湾北部7地点の観測で得られた値をもとに解析した結果について述べる。

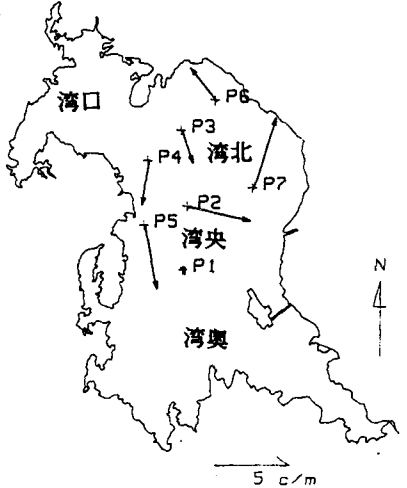


図-1. 観測点及び潮流の恒流成分

2. 観測方法及び解析方法

観測計器に、メモリー電磁流速計(ACM-4M, アレック電子社製)を用い、計測項目は、流向、流速、水温、及び水圧である。バースト間隔を10分とし、1秒間隔で30データを1地点につき最短15日間収録した。流速計は、水中ブイで水底上5mに係留した。観測点を図-1に示す。

全ての観測値に対して最小自乗法による調和分解を用いて恒流成分(M_0)及び主要四分潮(M_2, S_2, K_1, O_1)に分解し、またFFT法によるパワースペクトル解析を行った。潮流の恒流成分を図-1, 2に、潮流楕円を図-2に、パワースペクトルの1例を図-3に示す。

3. 解析結果

潮流は湾の形状に大きく影響されている。全測点の中で最も湾奥にあるP1では、P7を除く全測点と較べて潮流楕円も恒流成分も小さくなっている。湾中央にあるP2, P5では M_2, S_2 の潮流楕円の長軸が短軸に対して8～15倍と大きく湾口、湾奥への大きな流速の変化があり、また恒流成分が大きく湾奥へ向かっている。P3, P4は湾口からの潮汐が一旦絞り込まれて解放された位置にあるために潮流楕円がP4の K_1 を除く全分潮で膨らみを帯びている。湾口を望めないP6と湾口に向かって垂直な面になる岸の前のP7では各々で潮流楕円の長軸の向きが違っている。また図-1に示されたP2, P3, P6, P7の恒流成分から湾北部に反時計廻りの還流の傾向がみられている。

大村湾の潮流で現れる周期的成分には潮汐や静振などがある。潮汐は主要四分潮で振動数が $1.0 \times 10^{-5} \sim 2.2 \times 10^{-5}$ (1/S)の範囲にあり、解析したパワースペクトルには流速、潮位では卓越したものがみられたが水温では見られなかった。静振は、平均水深を18m、長さを最長30km、最短10kmとしてメリアンの公式により求めた振動数が $2.2 \times 10^{-4} \sim 6.6 \times 10^{-4}$ (1/S)、周期にして25～75分の範囲にあり、パワースペクトルには潮位では全測点でこの範囲に隆起があり、流速でも隆起や卓越したピークがあるものがあるが、水温では余りなかった。水温のパワースペクトルが潮汐と静振の振動数の範囲で卓越していなかったのは観測期間が冬期で湾内の水温がほぼ一定であったためであると考えられる。この他にパワースペクトルの振動数 $5.0 \times 10^{-6} \sim 7.0 \times 10^{-6}$ (1/S)、周期にして40～55時間付近に水温、流速、潮位の各々でピークがあり、長周期の変動が観測された。しかしこの理由はまだ分かっていない。

4. あとがき

これまでに行った観測から冬期における湾北部の潮流に関してある程度の推測はつくようになった。これからも大村湾全体に対して潮流観測を続け、データの蓄積を行い、全体像を明らかにしたい。

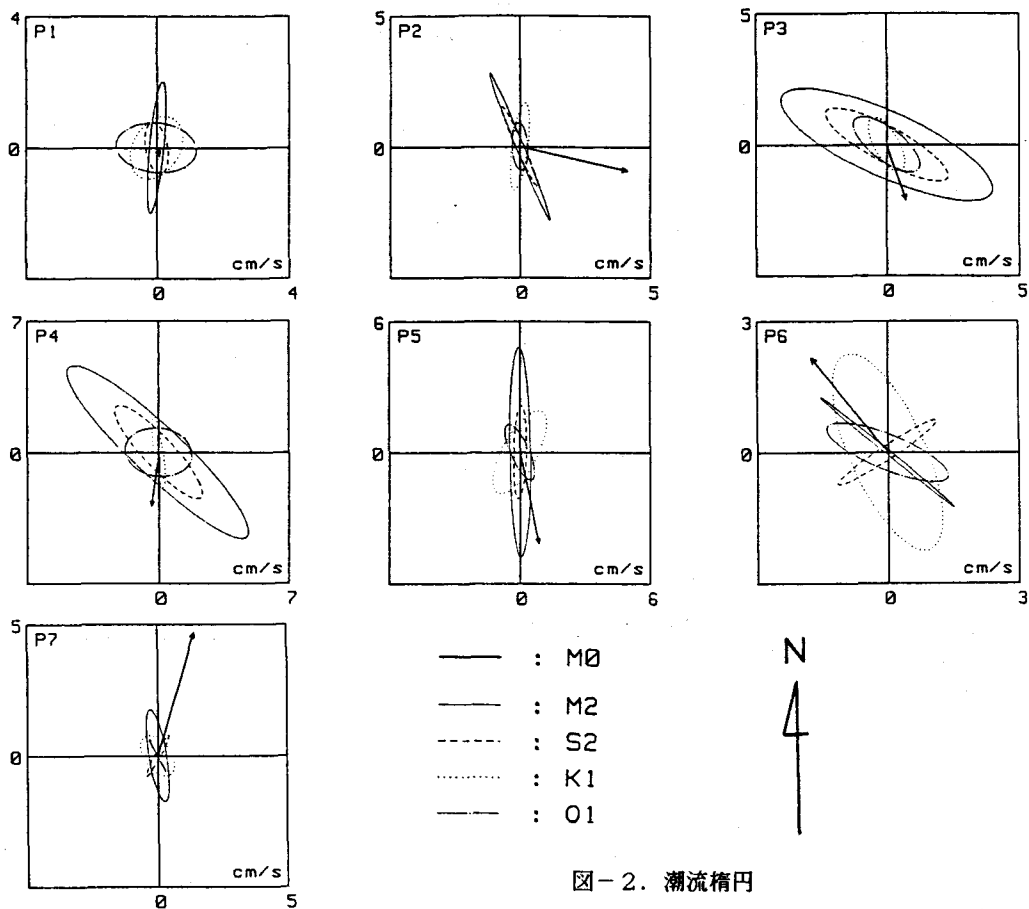


図-2. 潮流楕円

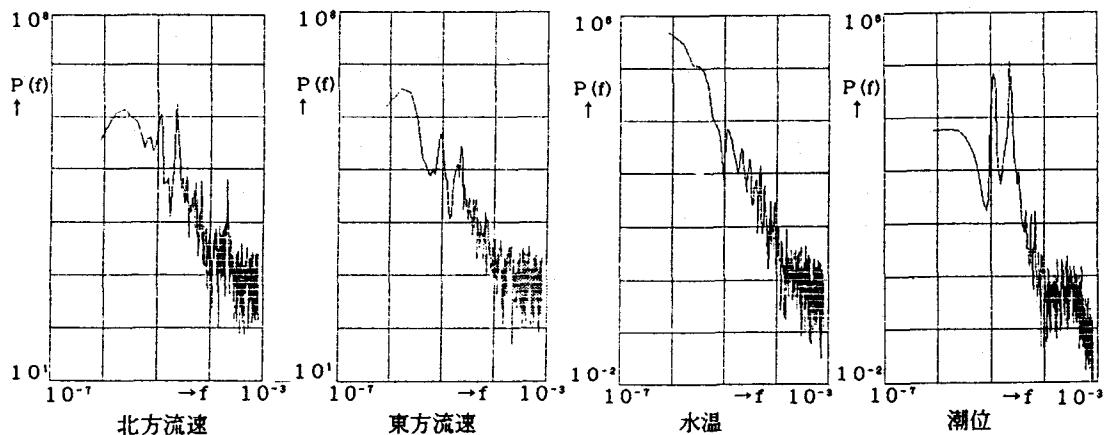


図-3. P2のパワースペクトル ($P(f)$:パワースペクトル、 f :振動数($1/s$))