

大阪湾北部港湾域の2005年流動観測

大阪大学大学院 学生員 ○和田伸也
国土交通省 正会員 佐々木昇平

大阪大学大学院 正会員 入江政安
大阪大学大学院 正会員 西田修三
大阪大学大学院 フェロー 中辻啓二

1. はじめに

大阪湾の中でも港湾域は水質悪化がとくに著しい海域である。港湾域の水質が悪化する原因の一つとして、防波堤や人工島の建設による水交換の低下があげられる。このような海域での流況や海水交換を把握することは水質改善を図る上で重要である。本研究では、大阪湾北部に位置する神戸港および尼崎西宮芦屋港の開口部および接続部において流動観測を実施し、複雑な地形を持つ港湾域の流動構造を明らかにすることを目的とする。

2. 現地観測の概要

現地観測は日潮不等の小さい日（2005年2月28日と3月27日）に実施した。1潮汐間（半日周期）にわたる流動変化を捉えるために図-1に示すような神戸港と尼崎西宮芦屋港の開口部および接続部（Line1～Line8）において曳航式 ADCP による流況調査と水温・塩分の測定を各測線で9回、延べ13時間にわたって行った。

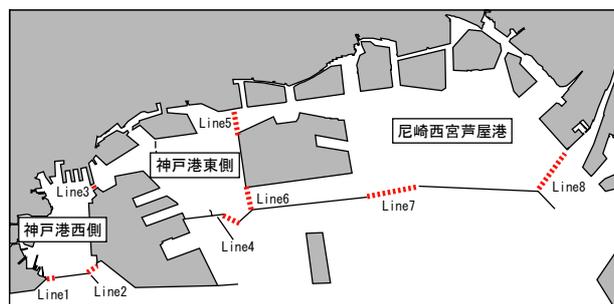


図-1 調査海域と測線の位置

3. データの解析方法

ADCP 曳航調査によって得られたデータをエラー除去した上で時空間補間し、流れの空間分布を求める。また、各々の地点・水深の流速について、9回の観測結果から時間方向にスプライン補間することにより各断面の流量フラックスの時間変化を算出する。

4. 港内の流動特性

図-2に神戸港における天文潮位から見て上げ潮最盛となる時間の流速の水平分布（3月27日）を示す。上げ潮時は、神戸港西側の開口部である Line1 と Line2 で全層にわたって流入する傾向がみられた。この断面から流入した水塊は Line3 を通って神戸港東側へと進入する。さらに Line4 と Line7 からほぼ全層にわたって流入する傾向がみられた。Line8 は2月28日の観測では水深2mを境に上層で流入、下層で流出という二層構造を示したが、3月27日の観測では全層で流出であった。神戸港と尼崎西宮芦屋港の接続部である Line5 と Line6 は鉛直方向に2層化した流動を示している。

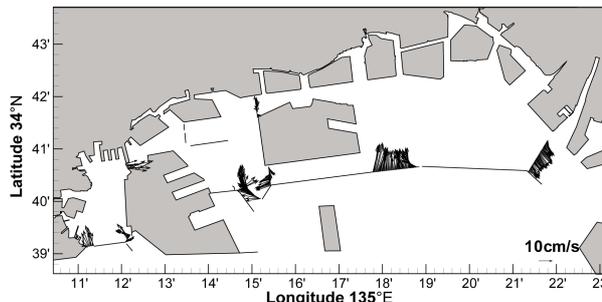
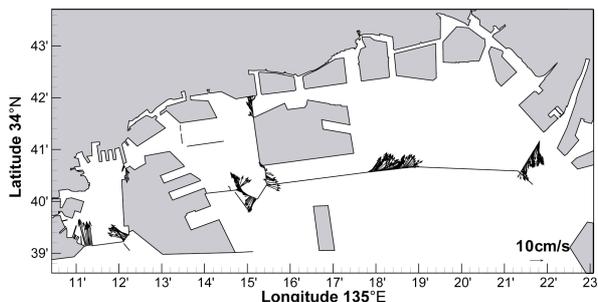


図-2 上げ潮最盛時の流速の水平分布（左；水深1m，右；水深5m）

キーワード 大阪湾, 神戸港, 尼崎西宮芦屋港, 流動, 流量フラックス, ADCP

連絡先 〒565-0871 吹田市山田丘2-1 TEL 06-6879-7605 FAX 06-6879-7607

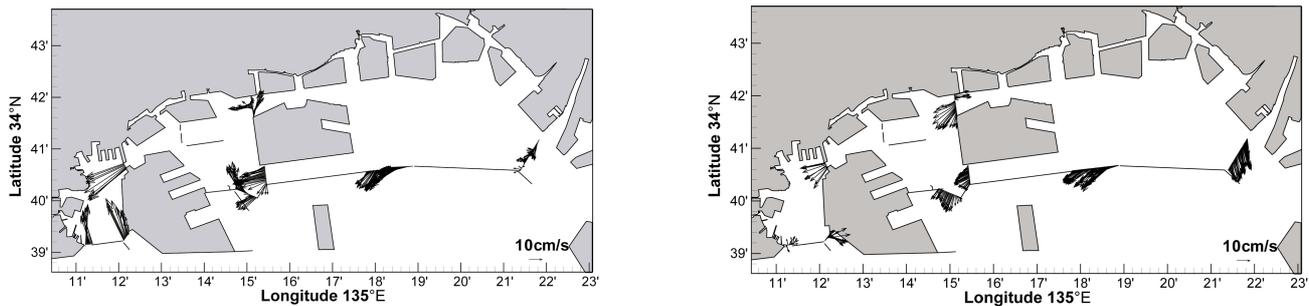


図-3 下げ潮時の流速水平分布（左；水深1m，右；水深5m）

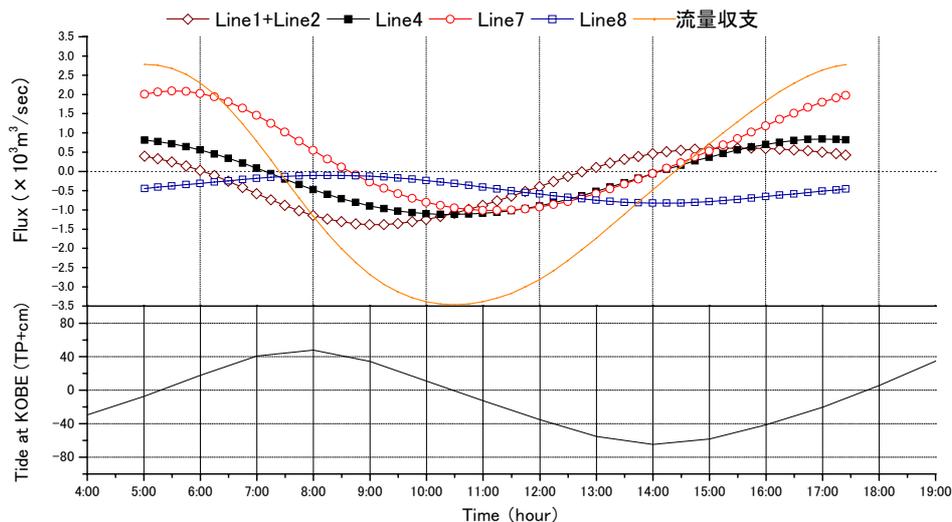


図-4 神戸港の天文潮位と開口部における断面フラックスの時間変化

両測線ともに表層から2mあたりまでは西方向への流れが見られるが、2m以深では東側、つまり尼崎西宮芦屋港へと流出する流れが見られた。この流向が変化する水深は密度躍層の位置に一致している。

下げ潮最盛時の流速平面分布（3月27日）を図-3に示す。上げ潮時とは逆にLine4、Line7、Line8からは全層で流出しており、また、Line3を西方向へと流れた水塊がLine1とLine2の両断面より流出していく様子が確認できる。Line1とLine2は水深3m付近を境に上層で流入、下層で流出するという傾向がみられる。これは観測時に風速4~5m/sの南風が連吹していたため吹送流が生じたものと考えられる。Line5では水深7mを境にして上層が西向き、下層が東向きの流れであり、水深は異なるものの、上げ潮時の2層構造と同様の流向であった。Line6では流向にばらつきは大きいものの、西向きの流れが強いものと考えられる。

神戸港および尼崎西宮芦屋港の各断面における流量フラックスの時間変化（3月27日）を図-4に示す。ただし、全測線とも港内に流入する方向のフラックスを正とする。尼崎西宮芦屋港においては、Line7からの流入量が多く、Line8では満潮時には流出量が小さくなるものの常に流出する傾向となった。また、開口部の流出入のピークは神戸港西側から尼崎西宮芦屋港東側へと順番にそれぞれ約1時間ずれており、明石海峡からの潮流の変動が湾奥へ伝播する影響を受けていることが分かった。

5. まとめ

神戸港および尼崎西宮芦屋港の流動は比較的複雑な流動傾向を持つLine5とLine6をのぞいては、潮汐によって駆動する流れが卓越していると考えられる。上げ潮時にはLine1とLine2からLine3を通過して、神戸港東側へと流れるとともに、Line4からも流入していく。それらの水塊の一部はLine5とLine6の下層より尼崎西宮芦屋港へと流れる場合もある。下げ潮時は神戸港東側から、Line3とLine4の2つの断面を通して流出する。Line3を通過した水塊はLine1とLine2の両断面から港外へと流出する。尼崎西宮芦屋港ではLine7からの流入が最も多く上げ潮時に流入、下げ潮時に流出が行われ、Line8は常に流出傾向を示す。