

### 39. 深浅測量データに基づく関門航路の水深変化特性の解明

眞栄城 玄和

#### 1. 目的

日本海と瀬戸内海を結ぶ関門航路（全長約 50km，幅 500~2200m，図-1 参照）は年間約 5 万隻の船舶が航行する国際基幹航路として，我が国の物流において重要な役割を果たしている<sup>1)</sup>。現在，12m の最小水深が確保されているが，大型船舶通航のため 13m への増深整備が行われている。航路が縦貫する関門海峡は，狭いうえに著しく屈曲し潮流が速く複雑であり，サンドウェーブの形成が報告されている。また，周防灘海域ではシルテーションによる航路埋没が課題となっている。

国土交通省関門航路事務所では，航路の維持のため航路全域にわたる深浅測量を年 1 回行い，浚渫を実施している。この深浅測量データは，航路全域を網羅した長期に亘るデータであり極めて貴重といえる。本研究では，関門航路の効率的な維持管理に資するため，深浅測量データを整理・解析し，航路内の水深変化特性の解明を試みた。

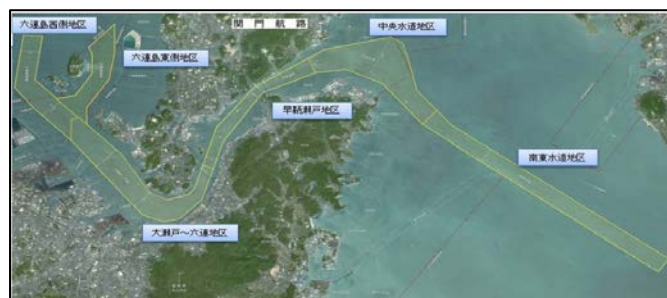


図-1 関門航路全域

#### 2. 内容

##### 2.1 深浅測量データ・浚渫履歴の把握

国土交通省関門航路事務所における深浅測量は 1974 年度から継続的に実施されており，1995 年度からは最新鋭の高速・高精度測量船コスモが導入された。また，2004 年度からはマルチビーム音響測探機による高精度な測量が行われ，GPS による位置情報とともにデジタルデータとして保管可能となった。本検討では測量船コスモが導入された 1995 年度以降のデータ（10m×10m 格子内の平均値）を収集・整理した。浚渫については，1995 年度から 2010 年度までの 16 年間について資料を収集し整理した。

##### 2.2 水深変化特性の検討

###### (1) 水深分布の作成

まず，深浅測量データから，GIS により各年度の水深分布図を作成した。ただし，測量範囲が広範であるため，場所によって測量実施時期が異なるが，年度毎に測量データを連結して一枚の分布図として示した。例として，図-2 に 1998 年度，2004 年度，2010 年度の水深分布図を示す。図中で赤と橙色は浚渫が必要な箇所を示している。図より 1998 年度にみられる 12m 以下の箇所は，2010 年度では航路側方を縁取る一部で確認されるのみであり，2010 年度以降に浚渫予定の箇所を除けば継続的な浚渫により 12m 以上の水深が維持されていることが確認できる。

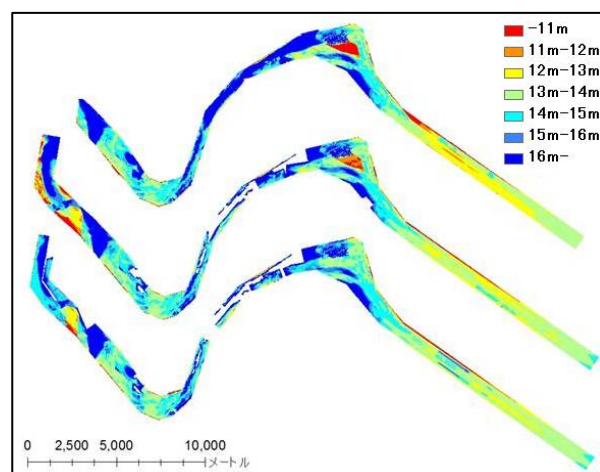


図-2 水深分布（上段：1998 年度，中段：2004 年度，下段：2010 年度）

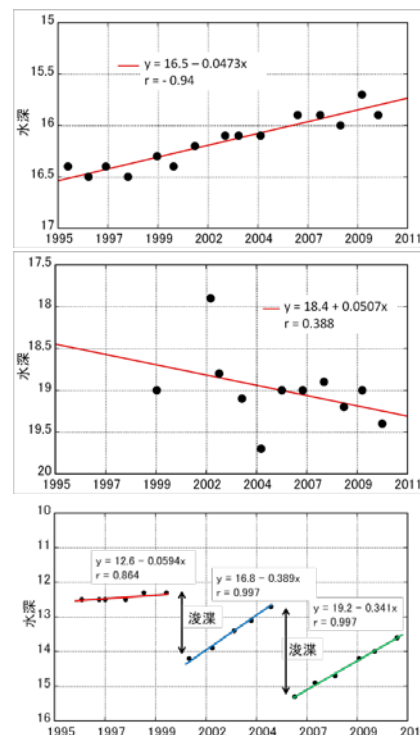
###### (2) 水深変化速度の推定

次に，各測量地点について，図-3 に示すように水深変化の線形回帰分析より変化速度（傾き）と相関を求めた。図にみられるように，変化傾向が明確な場所と変動が大きく変化傾向が明確ではない場所が

ある。なお、浚渫された場所については、**図-3** 下図のように、浚渫が行われた年で時系列を分割して、それぞれについて水深変化速度と相関を求め、データ数による重みを付けて平均し、最終的な水深変化速度と相関を求めた。なお、有効データ数が2つしかない場合は、相関が1となるため除いている。

**図-4** に水深変化速度と相関係数の分布を示す。侵食傾向の場合は変化速度が正（緑色）、逆に堆積傾向の場合は負（赤色）としている。この結果から、変化傾向が明確な海域を絞り込むため、相関係数が0.7以上の点を抽出すると**図-5** のようになる。南東水道地区や六連島西側地区で堆積傾向が顕著であり、また、海峡部においても変化速度が大きい箇所が点在している。

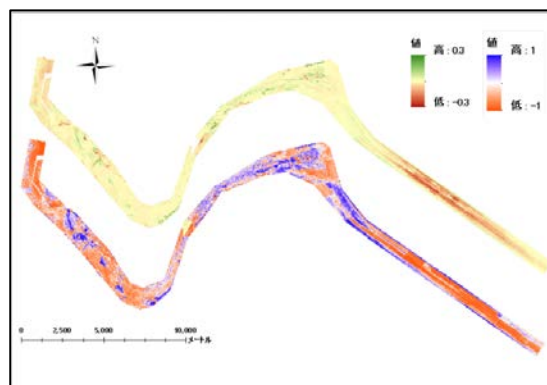
**図-3** にみられるように、浚渫後に水深変化速度が増加し、堆積しやすくなることがある。そこで、その様な場所を把握することを試みた。**図-6** は浚渫前後での水深変化速度の比であり、相関係数が0.7以上、且つ、浚渫後の水深変化速度が0.2m/年以上の地点を抽出している。図より特に南東水道地区では浚渫後に水深変化速度が数倍に増加していることがわかる。



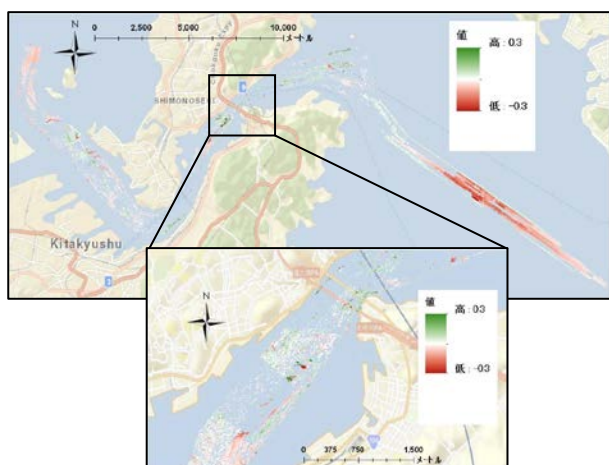
**図-3** 水深変化の例

**3. 結論**

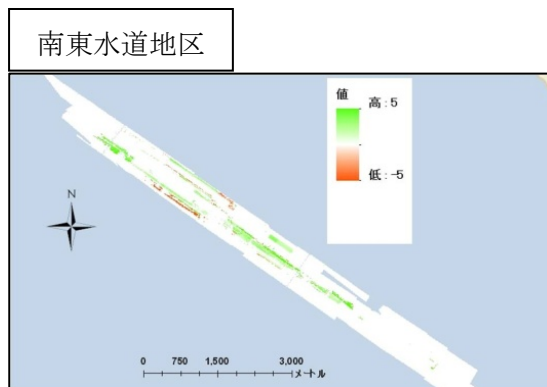
長期に亘る深浅測量データから、関門航路は、継続的な浚渫により、ほぼ全域で12m以上の水深が確保されていることが確認された。全ての測量地点について水深変化速度を求めたところ、南東水道地区は顕著な堆積傾向にあり、六連島西側地区についても堆積傾向にあることがわかった。また、海峡部では水深変化速度の大きい場所が点在していることがわかった。さらに、浚渫前後での水深変化速度の変化を調べたところ、南東水道地区では浚渫によって堆積の速度が速まることを明らかにした。



**図-4** 上段：水深変化速度の分布  
下段：相関係数の分布



**図-5** 水深変化速度の分布  
(相関係数0.7以上)



**図-6** 浚渫前後の水深変化速度の比  
(相関0.7以上, 水深変化速度が0.2m/年以上)

参考文献

- 1) 国土交通省九州地方整備局関門航路事務所 HP : <http://www.pa.qsr.mlit.go.jp/kanmon/> (2012/12/27 確認)