

## シラス漁船の操業データを利用した汀線変化の推定手法に関する基礎的研究

豊橋技術科学大学 学生会員○舘岡 良太  
 豊橋技術科学大学大学院 正会員 岡辺 拓巳  
 豊橋技術科学大学大学院 正会員 加藤 茂

## 1. はじめに

海岸侵食は国土を失うのみならず，沿岸環境の悪化や津波・高波浪に対する防災機能の低下を招くことから，根本的な解決が望まれている．海岸侵食対策には，汀線や浅海域の情報を，広域かつ高頻度で得られる手法が求められている．

本研究では，遠州灘沿岸で操業しているシラス漁船の操業データを用いて高頻度に汀線位置を推定する手法を検討し，その結果について考察する．

## 2. 分析に用いたデータの概要

## (1) 対象海域と測線

天竜川以西の浜松篠原海岸から湖西海岸までを研究対象とし，今切口付近や離岸堤のある地点を除いて，約 1 km 間隔に 11 測線を設定した (図 1)．この測線は静岡県による定期深浅測量と同じである．

## (2) 静岡県の定期深浅測量データ

静岡県による定期深浅測量では，陸域から沖合まで空間的に連続した縦断地形が得られている．測量は主に年 1 回の頻度で冬季に行われているが，年に複数回測量されている測線においては，冬季の測量データのみを使用した．

## (3) 漁船から得られる地形

遠州灘におけるシラスは，毎年 3 月末から 1 月中旬までを漁期として漁獲されている．ここでは，2007 年 4 月から 2015 年 12 月までに漁船から得られた地形データを用いた．地形データは，操業中の魚群探知機の測深情報と GPS の位置情報を搭載したデータロガーに蓄積して回収・処理することで求めた．本



図 1 対象地域と使用した測線

研究では，各測線に沿って沿岸方向に幅 20 m，岸沖方向に長さ 2000 m の範囲で 1 か月間ごとに測深データを抽出し，海底地形断面図を作成した (図 2)．

## (4) 地形データの精度

汀線の推定に用いる漁船ログによる地形データの精度を確認するために，ほぼ同時期に実施された静岡県の定期深浅測量結果と比較した．図 3 は同位置における両者の水深の関係を示したものである．図中の黒線は同じ水深であることを示している．10 m 以深で水深差はほぼ  $\pm 1$  m の範囲にある一方で，10 m 以浅では数 m オーダーの差が見られた．この原因は，漁船のログの抽出期間を 1 か月間としたことで，浅海域に生じた地形変化を含んでしまったためだと考えられる．

## 3. 汀線位置の推定

## (1) 推定手法

漁船ログより求めた浅海地形 (約 4 m 以浅) から陸の汀線位置を推定するために，バー・トラフ地形との関係に着目した．まず，バー・トラフに関するいくつかの特徴を定量化し，その時間変化量と汀線

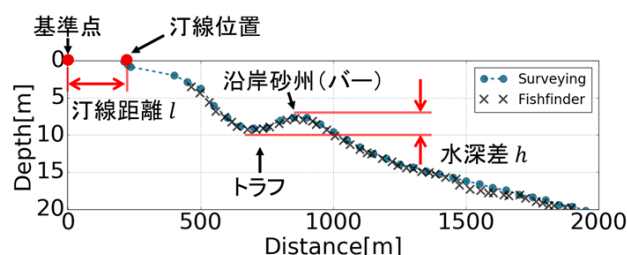


図 2 測線 No.206 の 2011 年 11 月の海底地形断面図

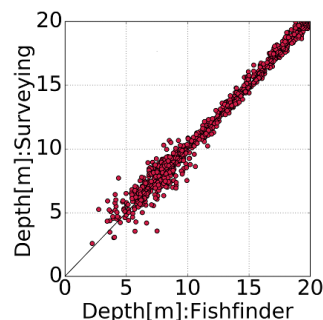


図 3 漁船の操業データと深浅測量による水深の比較

変化量を用いて、複数のパターンで相関係数  $R$  を計算した。その結果、図 2 の汀線距離  $l$  の変化量と、バーとトラフの水深差  $h$  の変化量の相関が高く、ほとんどの測線において  $R = 0.7$  であった。また、 $R$  の正負が汀線の長期的な前進・後退領域でおおよそ分類できることがわかった。そのことについて、図 4 に  $R$  と汀線の侵食・堆積トレンドを空間的に示した。正の相関がある区間では堆積、負の相関がみられる区間では侵食傾向の海岸となっていた。

次に、汀線距離  $l$  の変化量をバー・トラフ水深差  $h$  の変化量から推定するために両者の関係式を導いた。最小二乗法による単回帰分析を用い、 $R$  を正負で区分してそれぞれでまとめ、2 種類の回帰式を得た。図 5 に  $l$  と  $h$  の変化量の関係とその回帰直線を示す。この回帰式を用いて、漁船のログより求めた  $h$  の時間変化量から汀線位置の推定を行った。

## (2) 推定結果

回帰式より、各測線の 1 か月ごとの汀線変化量を求めた。また、深淺測量の 2007 年 3 月の汀線位置を初期値とし、推定した汀線位置変化量を積算することで汀線位置の経時変化も推定した。図 6 に測線 No.4900 における汀線の変化量と位置の推定結果を

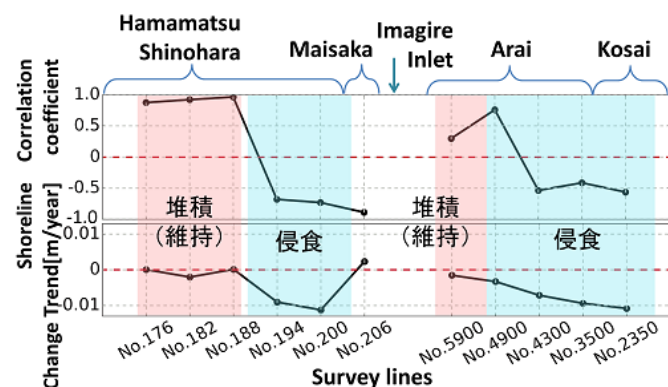
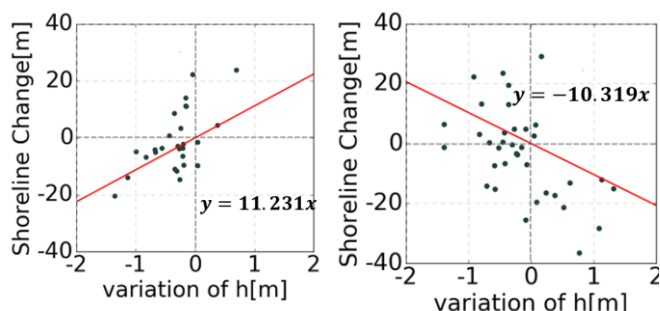


図 4 各測線の相関係数  $R$  と汀線の侵食・堆積傾向



(a) 相関係数  $R$  が正の海域 (b) 相関係数  $R$  が負の海域

図 5 バー・トラフの水深差の変化量と汀線変化量の関係

示す。No.4900 は今切口の西に位置し、海岸は侵食傾向にある (図 4)。推定汀線変化量 (図 6(a)) について、深淺測量と比較して変化の幅は大きくないが、全体的に減少する頻度が多い。これは、汀線の後退傾向を含んだ推定となっているためであると考えられる。汀線位置の推定 (図 6(b)) は、2010 年より徐々に侵食しているが、深淺測量では 2014 年に距離が大きく回復している。また、新居海岸では 2004 年から 2008 年にかけて、計 10.4 万  $m^3$  の養浜が行われており、2007 年にも汀線の前進が見られる。本推定手法では、誤差が時間に対して累積するため、これを除くために汀線位置の初期値を毎冬の値に置き換えた、この推定結果を図 6(c) に示す。漁船ログは 1 月から 4 月までのデータが少なく、深淺測量は主に 12 月に行われていることから、各初期値から遡るように変化量を積算した。一般的に汀線測量の結果から示されている、春から夏にかけて汀線が侵食され、その後徐々に回復するという傾向はこの結果から得ることはできなかった。

## 4. 結論

シラス漁船の操業データから浅海地形の情報から、汀線位置を推定する手法について基礎的な検討を行った。また、漁船ログは非常に高頻度に収集されているため、データセットの期間を変更することで、季節変動や台風等の短期間な汀線変化を推定することができると考えられる。

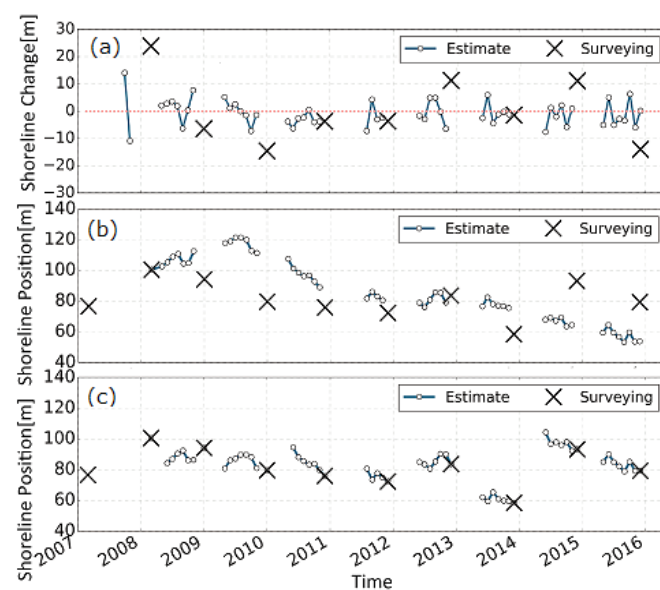


図 6 測線 No.4900 の推定汀線変化量と推定汀線位置