

申請者氏名	岡 辺 拓 巳

紹介教員氏名	青 木 伸 一
--------	---------

論 文 要 旨(博士)

論文題目	広域土砂管理のための沿岸地形モニタリング手法に関する研究
------	------------------------------

(要旨 1,200字程度)

海岸侵食は国土を消失するだけでなく、防災力の低下や沿岸環境の破壊を招くことから根本的な解決が望まれている。近年、漂砂系全体で土砂の流れを回復、管理する「総合的な土砂管理」が注目されているが、実現のためには解決すべき技術的な課題も多い。本論文では、その課題であるコストや頻度、広域性を満たした新たな海底地形モニタリング手法として、遠州灘沿岸で操業する漁船からの操業データを記録・収集してモニタリングに活用する手法を提案するとともに、得られたデータから地形変化の特性を明らかにした。

長期間蓄積された高頻度な海岸測量データから、砂浜地形の変動特性を明らかにした。対象とした3海岸の汀線は30~40mの前進と後退を繰り返しつつ、長期的には年間約1.2mの前進傾向が示された。さらに、経験的固有関数法を用いて地形の時空間変動成分を抽出し、物理現象との対応を考察した。地形変動の8割程度を占める断面全体の一様な前進・後退を示す変動に加え、汀線付近の局所的な地形変化を示す2つのパターンが抽出された。

浅海域で操業する漁船の操業活動を利用した、広域な海底地形を高頻度に継続してモニタリングする手法を提案した。まず、遠州灘沿岸で操業するシラス漁船に着目し、搭載している魚群探知機から出力される水深および位置情報を記録・収集して解析し、漁の特徴や漁船の移動特性を調べて操業データを応用した海底地形モニタリングの可能性について考察した。対象沿岸のシラス漁は、漁期には高頻度に出漁しており、移動範囲は沿岸方向に50km以上と広範囲にわたる。水深10m以浅の沿岸域を1~5ktでゆっくりと操業することから、広い海域での頻度の高い浅海域の測深データが取得できる。さらに、操業データ（測深値）の補正手法として音速度、船体動揺、潮位を補正する手法を提案した。こうして算出した海底地形データについて、高精度測量との精度検証から、水深変化の傾向は同様に捉えているものの、平均誤差として約+0.3~-0.3m、誤差の標準偏差は0.2m程度となることがわかった。これらの誤差や計測領域の制限を含みつつも、広域な海底地形情報が、春から冬にかけて約2週間の頻度で継続的かつ低コストで入手できるメリットは極めて大きい。

漁船操業データより得た地形情報を用いて、対象沿岸の海底地形変動を求めた。まず、土砂移動や地形変化の外力となる波や流れの変動特性について、波浪観測データを整理して主要な波高や周期、波向きを把握した。卓越流向やその大きさ、流動場への河川出水の影響を明らかにした。また、底質の移動限界水深より深い沖合での浮遊砂を観測し、沖合での活発な土砂移動も明らかにした。3次元流動モデルを用いて対象沿岸を含めた広域沿岸における平均的な流動場の季節変動を考察した。次に、沖合での海底地形変動について、シラス漁船の操業データを用いて広域かつ高頻度な海底断面データを算出し、水深9~10mの等深線の岸沖位置を算出することで、沖合海底地形の変化を検討した。これより、短期的な海底地形の変化については、波浪エネルギーの変動に対応する等深線の移動が確認されたが、明確な対応を示さない場合もあったが、浜名湖インレット沖合に広がる河口テラスの発達速度（約13m/year）を深淺測量と同様に捉えていることから、漁船操業データを用いて海底地形変化のトレンドが観測できることを示した。