

画像情報を活用した珠洲市鉢ヶ崎海岸の現地観測

金沢大学大学院 学生会員 黒崎弘司 金沢大学工学部 犬伏章文 浜松市 茨城和
金沢大学理工研究域 正会員 由比政年 フェロ - 石田啓

1. はじめに

波浪変形・海岸侵食メカニズム解明のためには長期・広域の観測データの蓄積が重要である。しかしながら、現在、海底地形観測の目的で行われている深浅測量は、対象が広域の場合、コスト面の制約から、年1~2回程度しか行われれないのが現状である。一方 IT 技術の発展により、ローカルリモートセンシングと呼ばれる安価でメンテナンスフリーの観測システムの構築が可能となりつつある。こうした新規技術を用いることにより、深浅測量に比べて低コストで海岸侵食や汀線の変化、沿岸地形等を長期にわたって観測することが可能である。これに関し、鈴木ら(2008)は、近年、発展・普及の著しいネットワークカメラ(WEB カメラ)を活用した安価な沿岸観測システムを構築し、日本各地の沿岸に適用してその有効性を検討するとともに、良好な初期成果を得ている。こうした研究を踏まえて、本研究では、鈴木らの提案した手法を石川県珠洲市鉢ヶ崎海岸に適用し、ネットワークカメラを利用した低コストの画像観測手法を用いて沿岸地形変化の観測を試みる。

2. 解析対象領域および観測データ

今回対象とした鉢ヶ崎海岸は能登半島の最北端に位置する(図-1)。日本の渚百選にも選ばれた美しい砂浜海岸であり、夏は多くの海水浴客で賑う。航空写真の左側が蛸島漁港であり、沿岸漂砂の主方向は東から西(写真中で右から左)である。図中の右側に位置する部分には高度成長期に突堤群が建造されているが、写真中央に位置する観測領域内には、海岸構造物は存在しない。底質の中央粒径は0.32mm 前後である。

この鉢ヶ崎海岸を見渡す珠洲ビーチホテルの屋上にネットワークカメラを設置し観測を実施している。観測範囲は沿岸方向およそ2kmの範囲である。観測に用いたカメラはCanon VB-C50iRであり、風雨等の影響を避けるため、屋外ドームハウジング(Canon A-0DW5C5/3)に收容しポールに取り付けて設置した(図-2)。このカメラはVisual Basicを用いて操作可能であり、10分毎にカメラの角度やズーム倍率を制御し、1時間に6方



図1 鉢ヶ崎海岸の位置および航空写真



図2 観測に使用したカメラ

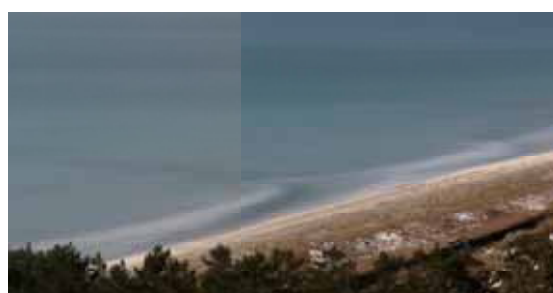


図3 平均画像の作成例

向を撮影している。撮影時間は1方向各8分間で1秒おきに静止画を取得する。撮影のできない夜間に平均・分散画像の作成処理を行っている。現地に高速大容量のネットワーク回線がないため、現地海岸を定期的に踏査する際に、外付けハードディスクドライブで画像データを持ち帰って解析を行っている。

3. 解析結果

解析原理は ARGUS システムと同様で、砕波によって生じる泡の輝度値を解析することにより、波浪・沿岸流および海浜地形の推定を行う。観測期間は 2007 年 11 月末より約 2 年間であり、現在も継続して観測を行っている。図-3 は平均画像の作成例であり、局所的に砕波線が湾曲し、離岸流の発生を窺わせるものである。図-4 には、座標変換後の画像の例を示す。

図-5 には、40 分台平均画像の水平方向ピクセル番号 330 番の測線を対象に、2008 年 2 月 21 日から 3 月 31 日まで、時間経過ごとに観測画像を並べた結果(ピクセル画像)を示す。なお、観測画像はカラーであるが、モノクロ化し、沖側での輝度値が一致するように全体の輝度値を調整してある。手前に見える白い線がインナーバー、奥に見える 2 つの白い部分がアウターバーの位置に対応する。インナーバーはこの期間中を通じて確認することができる。アウターバーは波高の高かった 2 月末には確認できたものの、3 月になると波高の小さい日は確認できなかった。図-6 は図-5 の pixel 画像の輝度値グラフの一部(2月21日から3月前半に対応)を時間経過ごとにずらして表示したものである。

グラフ上で、砂州位置は輝度の極大部として表されている部分である。インナーバーについてはゆるやかに岸側に移動している様子が見て取れる。波高が高い日にはインナーバーだけでなく、アウターバーの様子も確認することができる。

4. 終わりに

本研究では、鈴木ら(2008)のネットワークカメラを用いた観測手法を石川県珠洲市鉢ヶ崎海岸に適用し、海浜地形変動に関する画像解析を行った。これまでの観測および解析により、1 台のカメラを用いた手法でも、ARGUS システムと同様に、バーや汀線の短期的な移動の様子を観測できることを検証した。カスプ地形の形成やその変動特性について、現在検討を進めており、講演時にその内容を発表する予定である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、観測手法をご指導いただいた独立行政法人港湾空港技術研究所鈴木高二朗主任研究官に感謝の意を表します。また、カメラのメンテナンスにご協力いただいた珠洲ビーチホテル・松家清悟総支配人及び従業員の方々に御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 鈴木高二朗・有路隆一・諸星一信・柳島慎一・高橋重雄・松坂省一・鈴木信昭(2008)：WEB カメラを用いた海岸の連続観測手法の開発について、海岸工学論文集，第 55 巻，pp.716-720.



図 4 座標変換画像の例

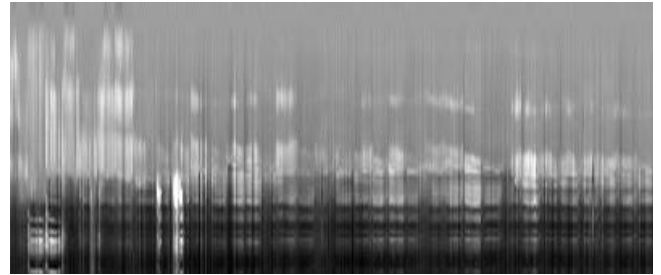


図 5 測線上でのピクセル画像作成例

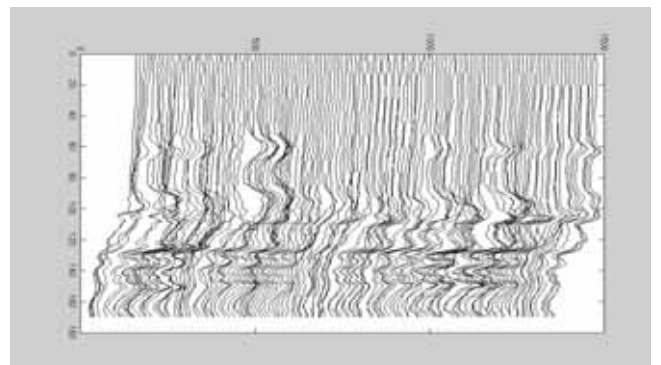


図 6 測線上で砕波帯周辺での輝度変動の解析例