

第Ⅱ部門

琴引浜の汀線位置の季節変化特性に関する研究

神戸高専都市工学専攻科	学生会員	○松本	遼
神戸高専都市工学科	正会員	柿木	哲哉
神戸高専都市工学科	フェロー	辻本	剛三
神戸高専都市工学科	正会員	宇野	宏司

1. はじめに

本研究で対象とする琴引浜は、丹後半島の西方に位置する全長約 1.1km のポケットビーチ状の砂浜海岸である(図-1)。琴引浜は全国三大鳴り砂の一つと言われ、環境及び観光資源として質の高い砂浜である。そのため、この貴重な砂浜を維持・保全していくために、地形変化を連続的・継続的に調査していく必要がある。

そこで本研究では、京都府京丹後市が琴引浜に設置した web カメラによって撮影された画像を取得・解析し、砂浜の地形変化を調査した。画像解析では、地形変化を捉えるにあたり、変化が最も顕著に見られ、画像から判断しやすい汀線を抽出することとした¹⁾。また、波浪及び潮位を解析し、砂浜の地形変化と比較することで、両者の関連性を検討し、琴引浜の汀線位置の季節変化特性を解明することを目的とした。

2. 画像解析について

解析に用いる画像は 320×240 ピクセルのサイズのもので、京丹後市が琴引浜に設置した web カメラによって撮影されたものを用いる。これに、画像演算及び閾値処理²⁾を行い、汀線を抽出した。図-2 は、2013 年 10 月 11 日 16 時の 50 秒分の画像から抽出した陸域と海域の境界線を重ねたものである。これらの境界線の座標から算術平均をとったものをその時刻における汀線とした。また、この汀線の座標に対して射影変換を行うことで、実空間における汀線位置を求めた。図-3 は図-2 から算出した汀線に射影変換を行ったものと、同日付にトータルステーションで実測した測量データを重ねたもので、精度よく汀線を抽出できていることがわかる。次に、射影変換後の実空間における汀線から砂浜の面積を算出し、地形変化を定量的に求めた。図-4 は、2013 年の画像から算出した砂浜の面積の変化の時系列で、全データの平均値からの変化量(m²)として表している。図より、5 月～10 月にかけて、砂浜の面積が増加していることから、汀線は前進していることが分かる。ただし、6 月～8 月にかけては汀線が一旦、後退している。一方、11 月には面積が大きく減少しており、汀線が後退したことが分かる。

3. 波浪及び潮位の解析

砂浜の地形変化に影響を及ぼす要因として、波浪及び潮位のデータを解析した。琴引浜ではこれらの観測は行われていないため、波浪データは経ヶ岬・潮位データは津居山のものを使用した。なお、データは気象庁が実測し、インターネット上に公開しているもので、経ヶ岬は琴引浜から北東に約 17km・津居山は琴引浜から南西に約 20km 離れた地点である。図-5 は波浪データの時系列で、青線が有義波高、赤線が有義波周期である。図より、有義波高は、1 月～3 月及び 9 月～12 月に 5m 程度の高波浪が、4 月～8 月には 1m 未満の低波浪が観測されている。図-6 は潮位のデータの時系列であるが、平均海面は 3 月～4 月にかけて最も低く、7 月～9 月にかけて最も高くなる。また、平均海面の変化量は 30cm 程度と小さい。

4. まとめ

琴引浜の面積及び汀線の位置は、季節的に変化していることが画像解析の結果から分かった。図-4 及び図-5 より、冬季波浪により砂浜は侵食を受け、夏季に堆積することが分かったが、6 月～8 月の一時的な侵食については、波浪のみでは説明がしづらいことが分かった。その他、詳細については講演時に述べる。

<参考文献>

- 1) Google earth
- 2) 柿木 哲哉・仲村 真裕・辻本 剛三・宇野 宏司：画像解析を用いた汀線位置の連続観測に関する基礎的研究，土木学会関西支部年次学術講演概要集，第52巻，2010.
- 3) 齋藤 恵・蜂谷 大翼・来代 誠仁・中川 正樹・馬場 基・渡邊 晃宏：木簡画像から墨の部分抽出するための画像処理手法，電子情報通信学会技術研究報告，2005.



図-1 琴引浜付近の航空写真¹⁾

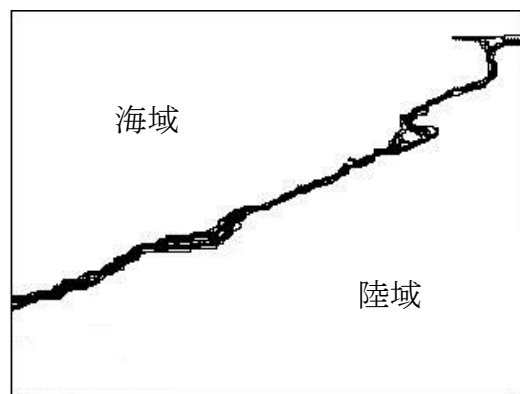


図-2 画像から抽出した陸域-水域の境界
(射影変換前)

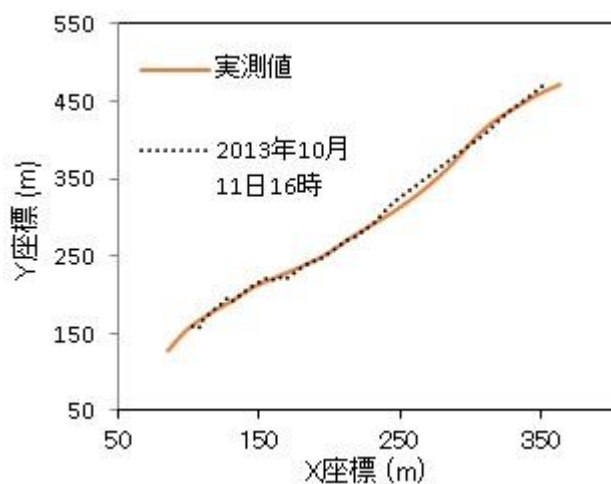


図-3 射影変換後の汀線と実測データの比較

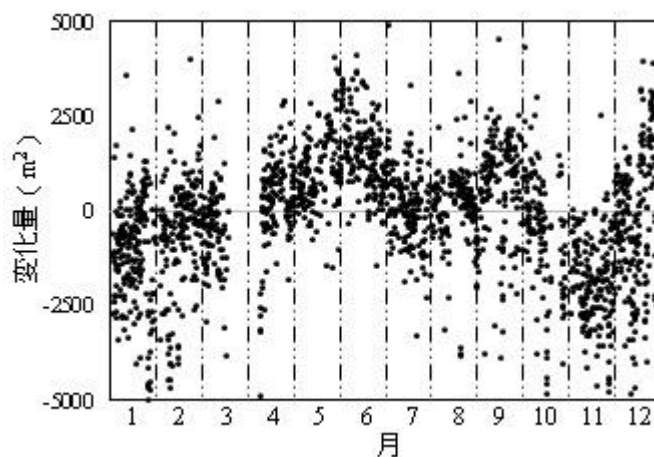


図-4 2013年の砂浜面積の変化の時系列

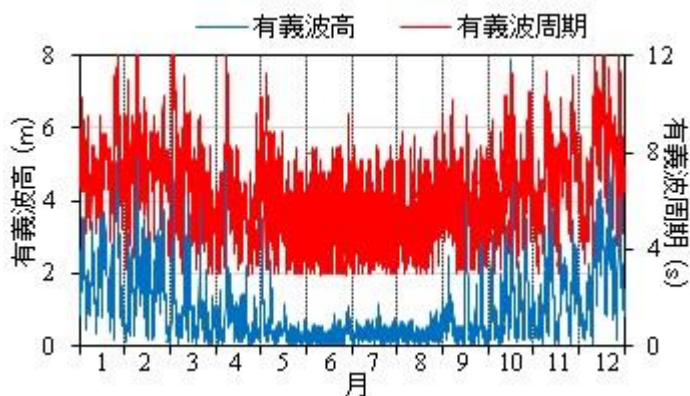


図-5 2013年の経ヶ岬の波浪

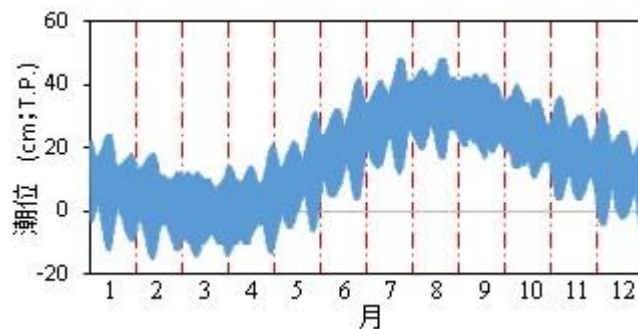


図-6 2013年の津居山の潮位