

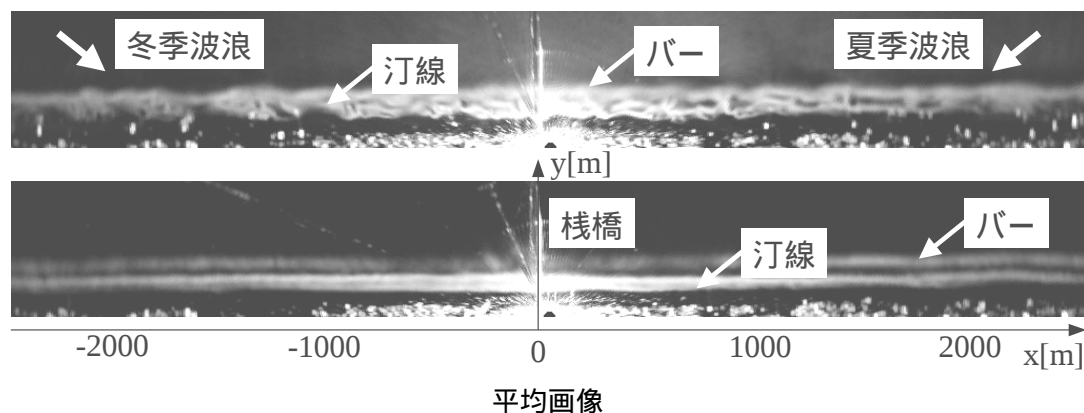
報告書の要約

指定課題に申請する場合は、右欄に『指定』と記入して下さい。

助成番号	研究開発テーマ名	Xバンドレーダによる砂浜海岸の侵食モニタリング	
平成 18 年 1 月 16 日付 第 05 - 03 号 1600～2000 字程度	助成研究者	ふりがな氏名	たけわか さとし 武若 聡 印
		所属	筑波大学大学院システム情報工学研究科

研究のねらいと概要 日本の多くの砂浜海岸は慢性的な侵食に悩まされている。砂浜の維持管理には、日頃から担当者がその地形と変動状況を監視する必要がある。しかしながら、通常の測量ではコスト面の制約から、時間的・空間的に限られた地形データしか入手できない。この研究ではレーダを用い、広域（約 6 km の観測範囲）の海岸地形を常時観測し、これから砂浜海岸の状況を確認する手法について検討した。また、観測を行った鹿島灘では、2006 年 10 月 6 日～9 日、10 月 23 日～25 日にかけて低気圧が太平洋を北上し、鹿島灘沿岸の各検潮所では既往最大の潮位上昇を記録した。観測海域では潮位が高い時間が継続し、その間に大規模な侵食が広範囲に生じた。レーダを設置した栈橋付近では、平均で 30 m 程度の汀線後退があり、前浜の地盤高は 2 m 程低下した。栈橋とその周辺で収集している地形データから判断すると、この暴浪イベントにより、20 年間にわたり堆積してきた土砂がほぼ失われた。今後、数年から数十年をかけて海浜は回復・堆積すると期待されるが、その初期の状況をレーダ観測により捉えることに成功した。今後は、地形の変動を追跡し堆積域が形成され、海浜が回復するプロセスを調べることになる。

観測体制 Xバンドレーダ観測を茨城県神栖市須田にある(独)港湾空港技術研究所・波崎観測栈橋にて継続的に実施した。後浜上にある研究施設の屋上に X バンドレーダを設置し、約 5,600m の範囲のレーダエコーを連続的に収集した。レーダエコーには、波浪の伝播状況、海浜地形が写し出される。データ収録 PC サーバはインターネットに接続し遠隔操作を可能とした。常時観測と荒天時の詳細観測を行った。レーダエコーデータを連続的に収集し、常時観測では平均化された画像(平均画像)を毎時に自動作成して保存した。このデータの解析からは海岸地形の長期的な変動を追跡した。高波浪の来襲時に詳細観測モードに遠隔操作で切り替え、波浪の水際域における挙動、侵食プロセスなどを解析するためのデータを収集した。



(上) 静穏時の典型的なパターン・複雑な汀線、バー形状
(下) 暴浪時の典型的なパターン・直線化した汀線、バー形状

観測結果

(1) 静穏時 (波高 2 m 程度までの小・中エネルギーレベル)の観測結果: 蓄積された平均画像データを解析し,汀線位置,前浜勾配,バー位置などから,半年に見られた侵食 - 堆積プロセスを調べた. 観測域の堆積過程,侵食過程を追跡し,侵食の程度とその後の堆積過程に見られる地形複雑さ,砂浜回復の度合いなどの一部を明らかにした. 波浪エネルギーが小さいとき(波高 2 m 以下)に,堆積域・侵食域が沿岸流速の大きさに比例して波下の沿岸方向に伝播することを示した.

(2) 暴浪イベントによる海浜変形: 2006 年 10 月 6 日~9 日,10 月 23 日~25 日にかけて低気圧が太平洋を北上し,鹿島灘沿岸の各検潮所では既往最大の潮位上昇を記録した. 観測海域では潮位が高い時間が継続し,その間に大規模な侵食が広範囲に生じた. このイベントが発生するまでの数十年間は後浜と考えていた領域に大規模な侵食が見られ,鹿島灘南部ではこれまでに報告のなかった浜崖の発生が随所に見られ,これについて解析した. なお,この解析はレーダ観測結果と航空レーザ測量結果を組み合わせで行った. 解析の結果, a) 鹿島灘南部の後浜領域に,約 600,000 m³規模の全域的な侵食があった. b) ヘッドランド設置区間と非設置の区間では侵食パターンが異なる. ヘッドランドは侵食パターンの構造を決定していた. c) 局所的な侵食量は局所的な勾配が緩い位置で大きかった. d) 遡上量は排水口付近で大きく,浜崖が形成された位置では相対的に小さかった.

主要な結論 本研究で提案した観測方法は,既存の測定技術を応用的に組み合わせたもので,従来では取得の難しかった広域の砂浜海岸地形データを連続的に収集できる点が技術上の特徴である. また,そのデータ解析を通じて,常時,砂浜海岸の状況を監視し得ることを示した.

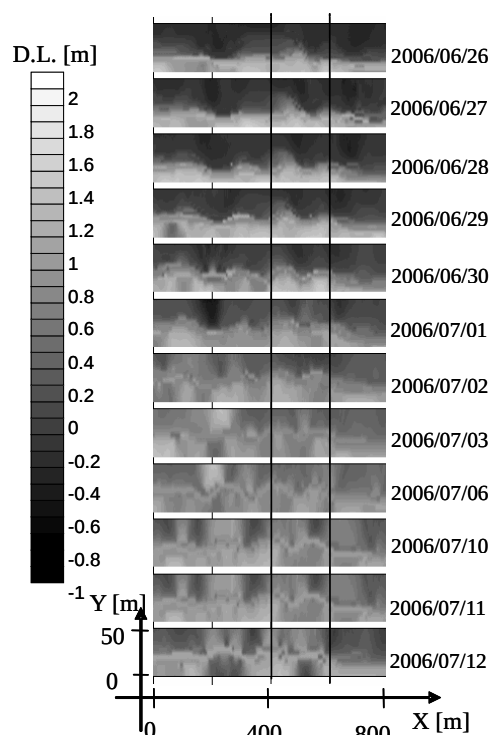


図 平均画像からマッピングした砂浜標高

図中には静穏時における波状の海浜形状が沿岸方向に伝播する状況が捉えられている.