

デジタルカメラ観測による指宿知林ヶ島陸繋砂州の形成・消滅過程に関する研究

鹿児島大学大学院 正会員○長山昭夫
 鹿児島大学工学部 非会員 谷山昌弘
 鹿児島大学大学院 非会員 中村和夫
 鹿児島大学大学院 正会員 浅野敏之

1. はじめに

指宿海岸と指宿知林ヶ島との間に形成される陸繋砂州は全長 800 m と長大であり大潮干潮時のみに出現する．この砂州は環境省のかおり風景 100 選に選出されており観光名所となっている．

本研究室では，これまでに砂州の形成過程の数値計算（長山ら,2008）とデジタルカメラによる消滅過程の検討（茶屋ら,2008）を行ってきた．本研究では 1 年間連続撮影したデジタルカメラの画像解析を行うことにより，砂州の形成・消滅過程を検討した．

2. デジタルカメラによる長期観測

デジタルカメラによる砂州地形の長期観測のために，砂州が一望できる魚見岳に観測塔を設置した．この観測では2008年9月より現在まで継続して砂州の画像を収録している．

3. 岩場が地形変化に及ぼす影響について

指宿海岸では，砂州への漂砂の供給源が未だに分かっていない．この砂州周辺には根固め工として人工的に設置されたと考えられる岩場（写真1）が多数ある．この岩場が砂州形成にどのように影響を与えるかを検討するために岩場とその周辺地形の写真解析を行った．観測期間中において最干潮時の観測写真を射影変換し，岩場の位置と植生位置を示したものを写真2に示す．この写真より本土側の砂州周辺では大規模の岩が集まっていることがわかる．また点線で囲まれた砂州の堆積箇所にも岩場が存在していることがわかった．つまり本土側の砂州は岩場の上に乗る形で形成されることになる．また指宿海岸は鹿児島湾内に存在し，知林ヶ島より岸側は水深 5 m 以下と浅く，平均波高が 0.3 m と小さいので，漂砂量も小さいと考えられる．砂州を形成している砂が流出してもこの岩場によりトラップされている可能性が高い．また砂州中央部右側に岩場が点在していることがわかる．この岩場が存在することで砂州の蛇行が引き起こされると考えられる．



写真1 砂州本土根元付近の岩場

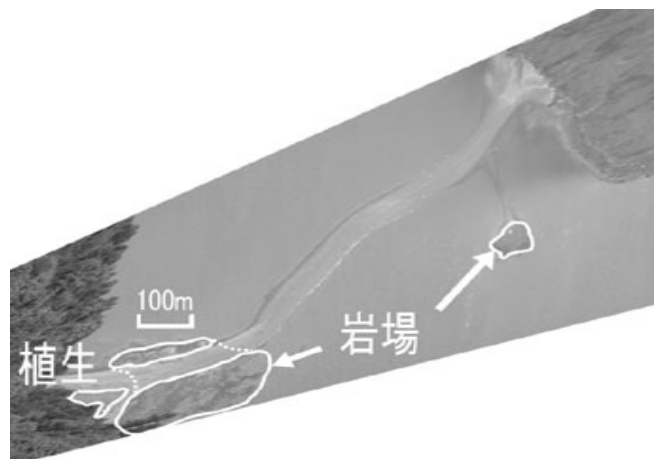


写真2 岩場・植生の位置の検討

4. 砂州連結潮位の年変動について

図1に2008年9月から2009年12月までの砂州の出現潮位，出現継続時間と日最大瞬間風速を示す．

2009年6月から8月までは機材故障のためデータが無い．また2008年12月から翌年1月中旬まで砂州は連結されない．この期間を消滅期と定義する．砂州出現潮位のグラフより，1月中旬から3月中旬までは砂州の出現潮位が低い．また4月以降は比較的安定した潮位で砂州が出現する．観測期間における平均出現潮位は100cmであった．この潮位よりも低い潮位で砂州の出現する1月中旬から3月中旬を遷移期，3月から10月までは安定期と定義する．砂州の平均出現継続時間は250分であった．

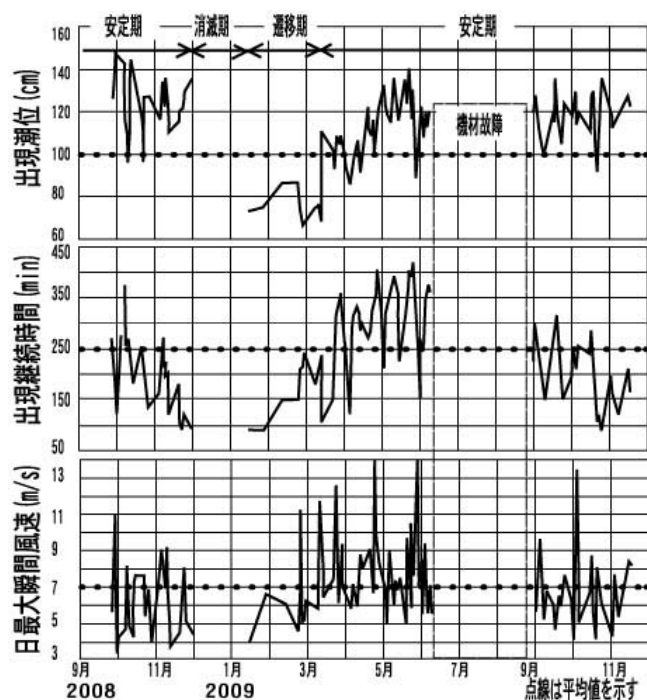


図1 砂州諸量の時間変化について

出現継続時間については、砂州出現潮位のグラフで定義した消滅・遷移・安定期のような明確な傾向は現れない。遷移期では出現継続時間は平均の250分以下より短く、安定期においては250分以上継続する傾向にある。しかし、安定期においても砂州出現継続時間が250分以下で極端に低下することが数回ある。原因として考えられるのは風速であり日最大瞬間風速が大きいと砂州の出現継続時間が短くなることがわかる。

5. 平均潮位時の画像について

写真3は2008年3月17日の平均潮位(MSL)である150cm時に撮影されたものであり、砂州形成期間においても、潮位が150cmとなると砂州中央付近が水没している。また本土側の砂州の先端は岩場の先端位置とよく一致しており、砂州の形成・消滅に岩場が影響していることがわかる。また砂州中央付近は周りの砂州形成位置と比べて砂の堆積量が少ないことがわかる。

6. 潮位100cm時の砂州位置の変化について

観測期間における平均出現潮位100cmでの砂州位置の検討を行った。その結果を写真4に示す。2008年10月に形成されている砂州は徐々に南下する。また消滅期を経て遷移期となると砂州は南下した位置のままで形成され始める。砂州が形成されつつある3月からは遷移期とほとんど位置を変えず砂州が連

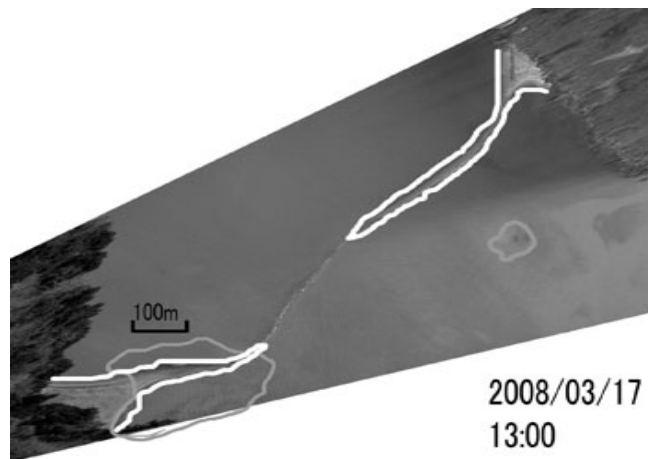


写真3 潮位150cm時の砂州の様子

結する。また安定期である5月から9月にかけて砂州全体は北上する。以上より砂州は形成と共に徐々に北上し、消滅と共に南下するサイクルを有することがわかる。また同じ時期でも毎年その位置が大きく変わることが推測できる。

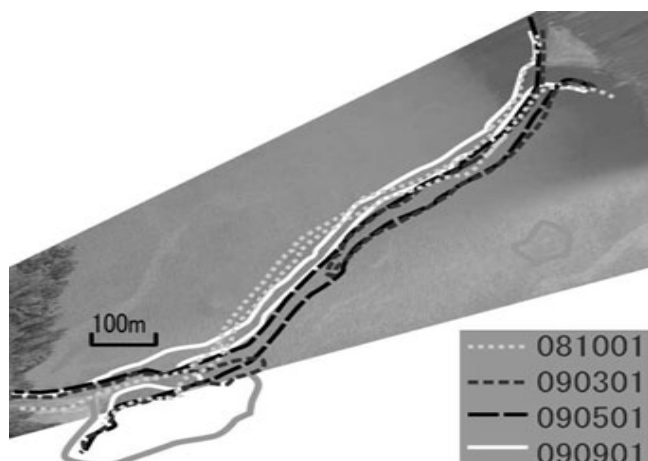


写真4 潮位100cm時の砂州の変動

7. まとめ

デジタルカメラによる砂州の長期観測を行った結果、砂州周辺に点在する岩場が砂州の形成・消滅に大きく影響を与えていることが判明した。また、砂州は年間を通じて形成過程においては北上し消滅過程においては南下するが、限られた範囲で移動・形成・消滅を繰り返すことがわかった。砂州の出現継続時間は風速などに大きく作用されることも明らかになった。この風場と砂州の地形変化の関係を検討することが今後の課題である。

謝辞

本研究の一部は平成21年度笹川研究助成(研究番号21-706M)により遂行した。