

II-37

秋田県南部海岸への経験的固有関数法の適用

秋田大学 学員○金光紀代太 富樫宏二
秋田大学 正員 松富英夫

1. まえがき 秋田県南部海岸は季節によって沿岸漂砂方向が異なり、しかも漁港や人口リーフ、離岸堤などの諸構造物が複雑に存在するため、漂砂動向の把握が難しい海岸である¹⁾。著者らは本海岸の漂砂動向を特定すべく、9年前から現地調査を行っている。

本研究は、森・田中²⁾が唱えた汀線位置変化への経験的固有関数法の適用を秋田県南部海岸に試み、本海岸における漂砂動向の定量的な把握や沿岸・岸沖漂砂の役割を再検討するものである。

2. 対象域と調査方法 雄物川以南、平沢漁港以北の約45kmの砂浜海岸を対象とする（図-1）。汀線位置変化などの調査点数は9点、調査間隔は約半月である。図中の番号は調査点番号および調査点位置を示す（S付きは写真撮影のみ）。St. 6の島式漁港では夏季と冬季の年2回深浅測量を行っている（開始年月は1991年12月）。

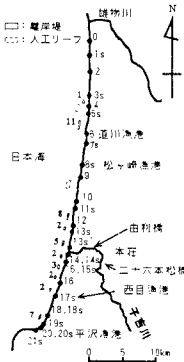
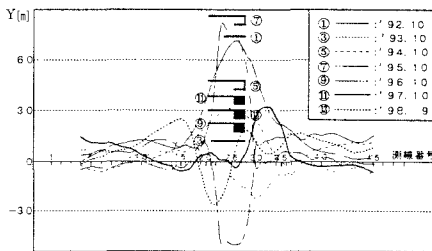
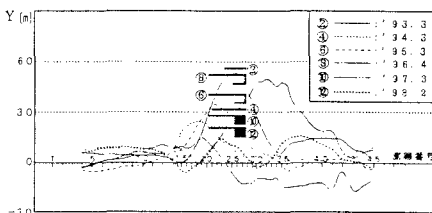


図-1 対象域

3. 島式漁港域での沿岸漂砂動向 図-2(a)と(b)に1回おき（約1年）毎の深浅測量結果から算出された汀線位置移動量Y（7点の移動平均）を示す。正が



(a) 夏季～次の夏季



(b) 冬季～次の冬季

図-2 島式漁港域での汀線位置移動量

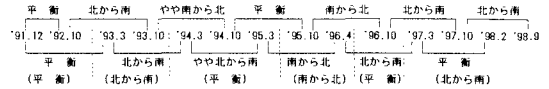


図-3 島式漁港域での各期間毎の沿岸漂砂動向 汀線前進、負が後退である。横軸は岸沖方向の測線番号で、沿岸方向距離に相当する（13～37が25m、他が50m）。図中の黒く塗りつぶしたものは、各時期の島式漁港の築造段階を示す。沿岸方向の漁港位置は実際に即して示してあり、各築造段階の漁港と移動量線の対応は、岸沖方向の漁港位置を各移動量線の正方向の最大移動量より少し沖側に示すことで行っている。

これらの図において、漁港位置に対する汀線位置移動量線の偏り具合に着目して、夏季から次の夏季、冬季から次の冬季までの沿岸漂砂の動向を判断すれば、図-3のようになる。そして、総合的に沿岸漂砂の動向を判断すると、図-3の()内ようになる。

4. 経験的固有関数法による解析結果と考察

4.1 固有関数 各調査点での汀線位置変化に対する解析結果を図-4と5に示す。各々、場所の固有関数eと時間の固有関数cで、添字1と2は第1と第2成分を表す。図-5には島式漁港域での沿岸漂砂動向（図-3）も示してある。St. 13と14の間には子吉川の導流堤と防砂堤が存在する。これらは共に延長500m以上で、

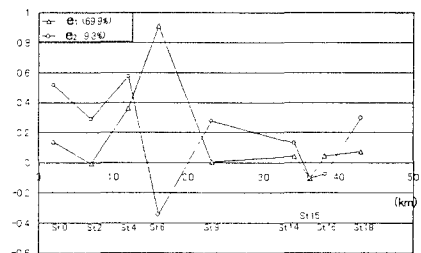


図-4 場所の固有関数の第1と2成分

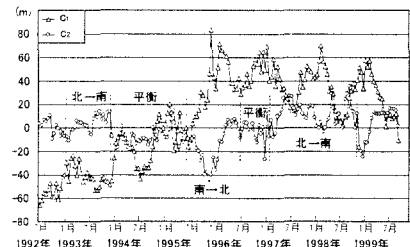


図-5 場所の固有関数の第1と2成分

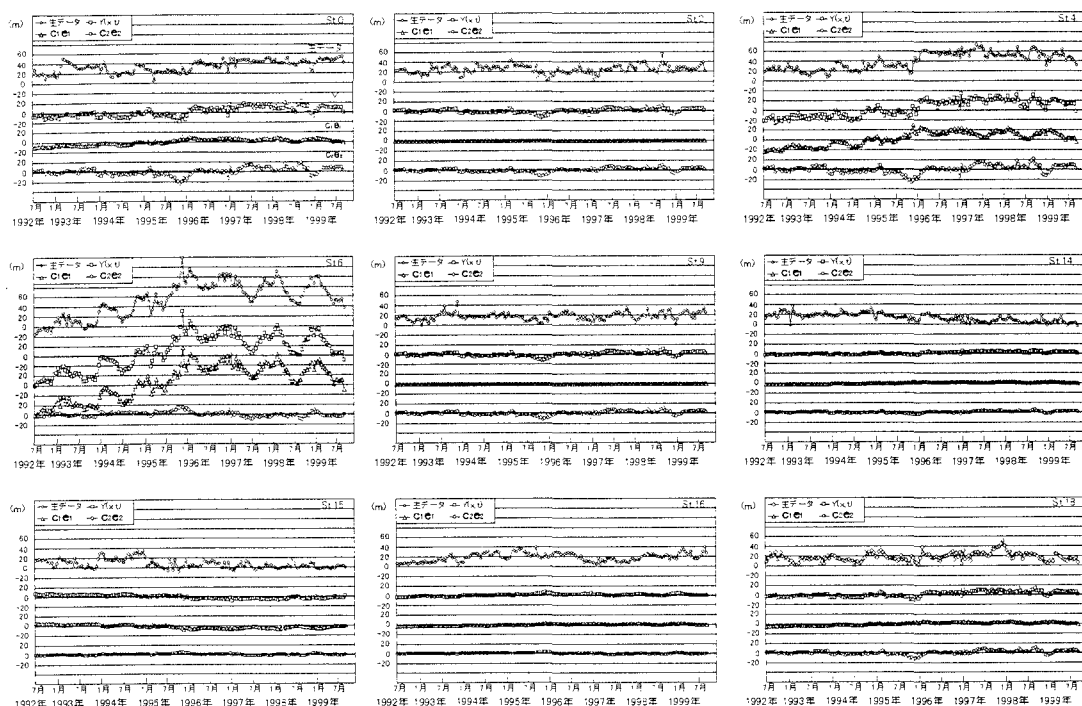


図-6 汀線位置変化の生データと解析結果(第1, 第2成分とその合成)の比較

沿岸漂砂を遮断している可能性がある。そこで、子吉川以北と以南のデータに分けて解析を行ったところ、以北の結果にはほとんど変化が認められなかった。

著者らは調査点の前面沖に構造物が存在すると、汀線の前進・後退が強調されることを指摘した¹⁾。この現象は岸沖漂砂が強調されるとも解釈できよう。そして、St. 4と6の前面沖には人口リーフと島式漁港が存在し、これらの調査点で e_1 が大きい(図-4)。

雄物川河口からSt. 3まで、海中に構造物は存在しない。St. 3～6にかけては多くの構造物が存在する。St. 6～9の間には松ヶ崎漁港が海に張り出して存在するが、St. 8と9の間にやや大きめの川(衣川)が注いでいる。よって、St. 4～6とSt. 6～9にかけての e_2 の正負の変化は理解できることである。

図-5によると、 c_2 の大局的な経時変化は、その値にやや一貫性がないが、島式漁港域での沿岸漂砂動向に比較的良好に対応している。

以上の3点から、第1成分が岸沖漂砂、第2成分が沿岸漂砂に対応していると考えられる。この判断は森・田中²⁾が仙台湾の汀線位置変化に適用して得たものと一致している。

図-5によると、 c_1 の経時変化はSt. 6の汀線位置変化(図-6)によく対応している。St. 6は汀線位置変化が一番激しい所で、 c_1 はそのような所に支配される

と言え、これは固有関数の解析原理からも当然である。

本海岸は岸沖漂砂の寄与率が仙台湾に比べて大きいこと、時間の固有関数は勿論であるが、場所の固有関数もデータ期間(数)で変化したことを断っておく。

4.2 現地データとの比較 図-6に汀線位置変化の生データ(汀線位置の決定において、潮位補正などは行っていない)と解析結果の比較を示す。図から、第1成分(c_1)が汀線位置変化のトレンドを示し、第2成分(c_2)がその上に乗っていると見て取れる。一般に、長期的な汀線位置は沿岸漂砂が支配されているが、前節の成分判断をも考慮すると、現状での本海岸の汀線位置は岸沖漂砂が支配していると言える。

汀線位置変化の激しい所で生データと解析値の一致度がよい。子吉川以南での一致度はよくない。後者は導流堤等が漂砂に影響していることの証であろう。

5. むすび 主な結論は、①本海岸も固有関数の第1成分が岸沖漂砂、第2成分が沿岸漂砂に対応、② c_1 は汀線位置変化の激しい所に支配される、③岸沖漂砂が本海岸の長期的な汀線位置を支配している、である。

謝辞: 東北大学の田中 仁教授から経験的固有関数解析プログラムの提供を受けた。記して謝意を表する。

文献: 1) 松富ら: 海岸工学論文集, pp. 636-641, 1997. 2) 森俊哉・田中仁: 岸沖漂砂・沿岸漂砂に起因する汀線変動の分離, 海岸工学論文集, pp. 551-555, 1998.