

II-93

空中写真を利用した名取川河口周辺汀線変化に関する研究

東北大学大学院工学研究科 学生員 ○高麗幹大
東北大学大学院工学研究科 学生員 渡辺一也
東北大学大学院工学研究科 正会員 田中 仁

1. はじめに

河口地形は、河川流、波浪、潮汐などの外力の影響を受け変化している。河口部および海岸周辺において一般的に河口地形を把握するために行われている地形測量は詳細であるものの、その頻度は低く範囲が狭小な場合が多い。そのような問題に対して空中写真は広域の地形情報を一度に捉えることが出来る利点を有しておりこれまでも優れた成果が得られている。しかし、その撮影間隔は通常、数年に一回程度である。そこで、著者らは二ヶ月に一度という高頻度で撮影された空中写真を用いることにより、名取川河口周辺における地形変化の様子を明らかにしている¹⁾。本研究においては名取川河口及び、河口から北側へ2kmの範囲における汀線変化を検討した。

2. 対象地域の概要

本研究の調査対象である名取川と仙台海岸の概要を図-1に示す。名取川は水源を宮城・山形県に発し、広瀬川等の支流と合流して太平洋に注ぐ一級河川である。流域面積は938.9km²、幹川流路延長は55.0kmである。また、河口部には南北両岸にそれぞれ南導流堤、北導流堤が築造されており、ともに長さは300m、両導流堤間の水路幅は約100mとなっている。河口部では北部に井戸浦と呼ばれる干潟があ

り、豊かな自然環境を残している。また、南部には増田川が流入している広浦があり、漁港として利用されている。さらに西側には名取川を横断するように貞山運河が南北へ広がっている。

3. 空中写真の解析方法

3. 1 座標変換

実際に画像解析を行っていく上で座標軸の設定が重要な要素となってくる。本研究では、海岸線の変化を詳しく知るために便宜上、沿岸方向と横軸が平行になるような座標系を設定している。河口部と座標系の関係について図-1に示す。

図-1に示されるように実際に設定した軸は、広浦と名取川間の締め切り堤の付け根に原点を設け、y座標は真北方向から時計回りに125°回転させた座標系を用いている。また、この座標系を用いて、地図上の道路、橋梁、構造物などを不変の基準点とし、井土浦から広浦までに20点を設定した。さらに、この座標系で基準点を設置した地形図をもとに、スキャナーで取り込んだ空中写真のデジタル画像にアフィン変換を施すことで、写真に対して幾何補正を行っている。これにより、1ピクセルが1m四方のサイズとするデジタル画像データを作成した。

3. 2 潮位補正

画像から得られた水際位置は、画像撮影時刻の潮位により影響を受ける。そのために潮位に対する補正をする必要がある²⁾。潮位に対する補正は次のようにして行った。国土交通省東北地方整備局塩釜港湾・空港整備事務所が近隣地の仙台南港において一時間毎に観測しているデータを基に写真撮影時刻に対応する潮位を求め、その値を前浜の勾配で除して汀線移動量とした。なお、実測潮位データが欠損している場合には推算潮位を用いた。これにより、T.P.0mで定義される水際線を汀線と定義した。

4. 解析結果と考察

4. 1 1968年から2004年までの汀線位置の変化

汀線の変化量を定量的に示すため、図-2に示す

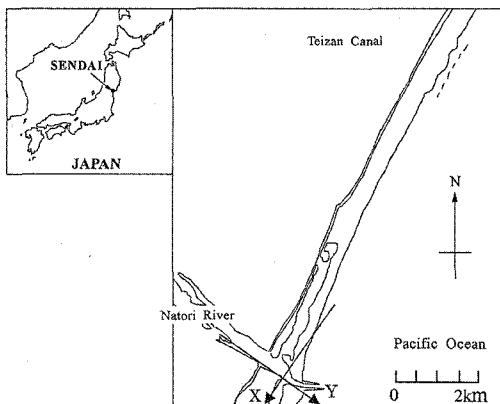


図-1 対象地域

ように1994年5月10日の海岸線を基準にし、海岸線に対して垂直となるように右よりline 1からline 7と7断面を定めた。それぞれの断面における汀線位置(ys')を、沖向きを正として定義した。空中写真の解析により得られたline 1, line 2, line 3断面における汀線変化を図-3に示す。なお、1994年から2004年までは二月に一度の写真があるが、同図においては年平均値を示した。

図-3より1968年から2004年まで、汀線が後退する傾向にあることがわかる。図-1に示したとおり、名取川河口南側には関上漁港の防波堤があり、これにより沿岸漂砂が遮断されている³⁾。このため、図-3に見られるように、河口左岸側の砂州前面海浜は長期的に侵食傾向にある。

4. 2 1994年から2004年までの汀線位置の変化

line 1, line 2, line 3断面における1994年から2004年までの詳細なデータを図-4上段に示す。これより、1994年から1998年まで、および2001年から2004年までの期間においては、図-3に示したのと同様に汀線が後退していることがわかる。一方1998年から2001年の期間においては汀線の前進が認められる。図-4下段はline 4からline 7断面における汀線の変化を示している。図-4下段よりこの範囲においても汀線は後退していることが認められる。また、1998年から1999年にかけて汀線は前進しており、図-4上段に示したline 1からline 3の結果と同様の結果であることが確認できる。このことは、現地実測によるデータにおいても確認されており⁴⁾、line 4からline 7断面の範囲において、汀線の変動が図-4上段に示すline 1からline 3断面の範囲と比較して緩やかであるのは、この範囲の海浜勾配が急なことによるものである。

5. 結論

本研究では国土地理院による空中写真と、独自に撮影した1997年から2004年までの高頻度空中写真を用い、名取川河口砂州の変化とその原因について検討を行った。その結果、以下のような結論を得た。

- 1) 1994年から2004年の河口地形及び河口北側における地形の変動を把握することが出来た。
- 2) 名取川河口における汀線は後退傾向にあり、その範囲は河口から北側に及んでいることが分かった。

謝辞：本研究を進めるにあたり、国土交通省東北地方整備局塩釜港湾・空港整備事務所から貴重な資料を提供頂いた。ここに深く感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 高橋幹太・田中 仁・渡辺一也・Patchsnok Srivihok: 高頻度空中写真を利用した名取川河口砂州変遷の解析, 海岸工学論文集, 第52巻, pp.591-595, 2005.
- 2) 黒澤辰昭・田中 仁: 空中写真による海浜汀線形状の判読に関する研究, 海岸工学論文集, 第48巻, pp.586-590, 2005.
- 3) 宇多高明・小俣 篤・峯松麻成: 仙台湾沿岸における砂浜消失の危機, 海岸工学論文集, 第37巻, pp.479-483, 1990.
- 4) 姜 炫宇・田中 仁・坂上 毅: 長期現地観測資料に基づく仙台湾海岸汀線変動特性・土砂収支の検討, 海岸工学論文集, 第51巻, pp.536-540, 2004.

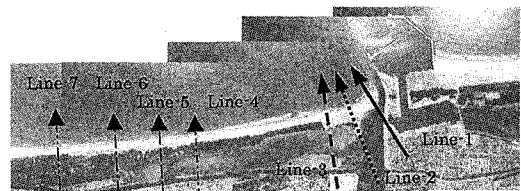


図-2 各断面の定義

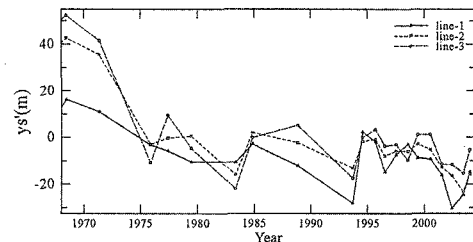


図-3 1968年から2004年までの汀線変化

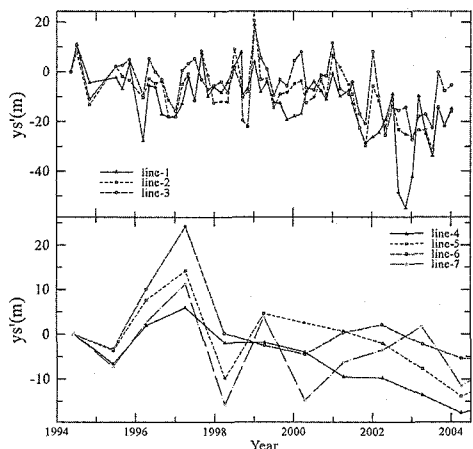


図-4 1994年から2004年までの汀線変化