

茨城県沿岸を対象とした汀線変化解析

茨城大学 学生会員 ○矢萩 大

茨城大学 正会員 信岡 尚道

1. 背景と目的

茨城県沿岸には、砂浜海岸が存在しており、それぞれ波浪などの諸要因によって侵食や堆積といった海浜地形の変化が生じている。また、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う津波は茨城県沿岸にも襲来しており、気象庁が大洗に設置している津波観測地点では最大波高4.0mの津波が観測されている¹⁾。こういった大規模災害や異常気象²⁾などによる海浜地形の変化も生じている。しかし、茨城県沿岸を対象とし、かつ東日本大震災の影響を含めた海浜地形変化の研究は、その多くが大洗以南の海岸を対象としており、大洗以北の海岸を対象とした広域的な研究は少ない。

本研究では、茨城県沿岸を対象地域として、茨城県が保有する横断測量および深淺測量の観測結果を用いた汀線変化解析を行い、東日本大震災の影響を含めた海浜地形変化の現状や傾向を把握し、侵食対策等に活用していくことを目的としている。

2-1. 計算手法

宇田ら³⁾は、大洗港付近の海岸を対象として空中写真から汀線距離を判読し、東日本大震災の影響を含めた汀線変化解析を行った。

本研究では、空中写真を用いた判読による汀線距離の算出ではなく、茨城県が1984年から行ってきた横断測量および深淺測量の観測記録データ⁴⁾を用いて汀線変化量を算出する。また、算出した値を各測量基準点の座標値に合わせることで測点間距離を算出し、汀線変化量図として示す。

汀線距離の算出では、汀線前後の測量点間が直線的であると仮定し、線形補間を用いて計算を行う。次の式(2.1)は任意の y に対する x の算出式であり、これを用いて計算を行う。

$$x = x_0 + \frac{x_1 - x_0}{y_1 - y_0} \times (y - y_0) \quad (2.1)$$

ここで、本研究では x , x_0 , x_1 : 測量基準点からの距離, y , y_0 , y_1 : その地点での標高値とする。

2-2. 計算条件

まず対象区域についてであるが、本研究では各測量が継続的かつ東北地方太平洋沖地震が起こった2011年3月11日前後の測量結果が記録されている茨城県北部を対象として計算を行う。

次に解析年度についてであるが、茨城県北部はE~Hの4区域(表1)に分類されており、それぞれ測量開始年度が異なっている。そこで、東日本大震災発生年である2011年を含み、かつ共通した年度である2004年を解析の基準年度として設定することとした。

表1 解析基準年度

区域	海岸名
E 区域	高戸海岸～伊師浜海岸
F 区域	平磯海岸～磯浜海岸
G 区域	川尻海岸～水木漁港
H 区域	五浦海岸～赤浜海岸

最後に座標値についてである。各測量を行う上で、基準点となる地点の座標値を記録していることからこれを用いて汀線変化量図を作成した。本研究で対象とする4区域では2013年が最新の観測年度として共通していることから、汀線変化量図作成時に必要となる測点間距離の算出には2013年現在の座標値を用いることとした。測点間距離の算出には、国土地理院が掲載している距離と方向角の計算⁵⁾を用いて行う。

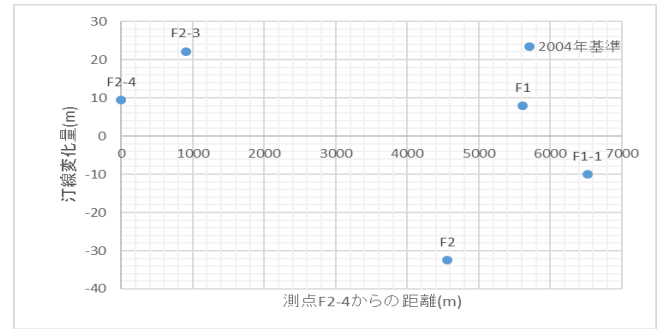
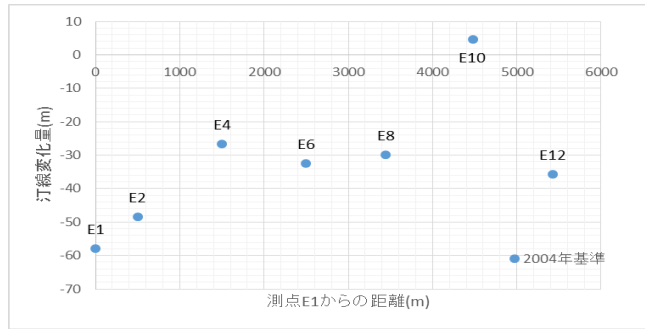


図1 汀線変化量 (左 : E 区域, 右 : F 区域)

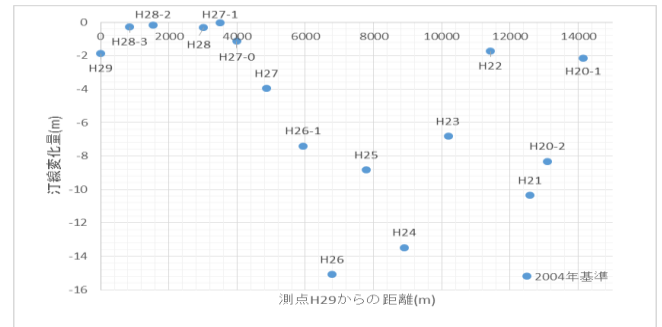
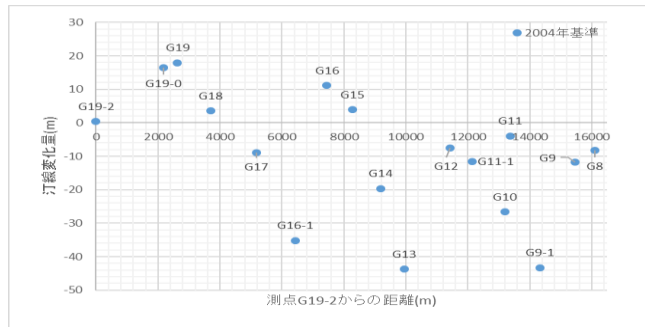


図2 汀線変化量 (左 : G 区域, 右 : H 区域)

3. 計算結果と考察

図1, 図2はそれぞれの区域ごとに設定した解析基準年度である2004年を基準とした2013年までの汀線変化量を示したものである。

E区域では、測線E10を除く6つの測線において汀線の後退傾向が見られた。中でもE1, E2の2つの測線では約50m~60mの後退が見られる結果となった。

F区域とG区域では、測線によって前進傾向と後退傾向がともに見られる結果となった。しかし、両傾向における規則性は見られなかったことから、海岸構造物の建設などのような局所的な影響が働いたのではないかと考えられた。

H区域では、すべての測線において汀線後退の傾向が見られる結果となった。16ある測線のうち、H29~H27-0とH22, H20-1では0~2m程度の後退距離であったが、その他の測線においては大きい値では15m程度の後退が生じていることが分かった。

最後に4区域を総合的に見た場合、計45測線のうち35測線(約77.8%)が汀線の後退傾向を示していることが明らかとなった。

4. まとめ

本研究から、茨城県北部沿岸における汀線変化の現状が明らかとなった。今後は東日本大震災の影響

や、汀線変化に影響を及ぼした要因を明らかにすることを課題とする。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 25350503(基盤研究(c)「不確実性を考慮した確率的沿岸浸水リスクの時空間評価手法開発と評価結果の活用方法」)の助成を受けたものである。

5. 参考文献

- 1) 茨城県(2016)：東日本大震災の記録誌(2017.01.12 閲覧)
<http://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/bo-usaikiki/bousai/kirokushi/kirokushihp.html>
- 2) 内閣府・消防庁・農林水産省・水産庁・国土交通省・気象庁：高潮災害とその対応(2017.01.12 閲覧)
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/takashio/takashio72.pdf>
- 3) 宇多高明・熊田貴之・清水達也・渡邊徹(2012)：大洗港の南北海岸の長期的変遷-2011年大津波の影響も含む-, Vol.68, 土木学会論文集 B3(海洋開発)
- 4) 茨城県：県単海岸調査
- 5) 国土地理院：距離と方向角の計算
<http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/surveycalc/surveycalc/xy2stf.html>