

汀線位置変動からみた地球温暖化*

秋田大学 松富 英夫
秋田大学 稲葉健史郎

1. はじめに

図-1 に示す秋田市の雄物川河口からにかほ市の平沢漁港まで、延長約 45 km の秋田県南部海岸の汀線位置変化を 1991 年 8 月以来、月に 2 度 (2005 年 1 月からは月に 1 度) の頻度で現地調査している (松富ら, 2008) . 最近, 月に 1 度と調査頻度を減らしたためかもしれないが, 調査毎の汀線位置変化量が大きくなったように感じる. そこで, 本研究は, 20 年以上も汀線位置変化データが蓄積されたこともあり, 5 年間毎にデータを区切って, それらの分散 (=移動平均値との差の自乗平均), 標準偏差, 変動係数を評価し, 調査頻度の汀線位置変化量への影響や汀線位置変動から見た秋田県南部海岸の地球温暖化の傾向について論じる.

2. 現地調査と解析方法

汀線位置変化の調査点 (以下 St.と略記) を図-1 に示す. 図中の数値は調査点番号で, s 付きは写真撮影を行う調査点であることを示す. 汀線位置変化の評価は各調査点に設けた基準点 (杭) から汀線までの距離測量に基づいている. 汀線位置は移動汀線の平均位置と定義しており, この汀線位置に対して潮位や wave setup, 地殻変動の補正は行っていない.

汀線位置変動の分散や標準偏差を評価するときの汀線位置の変動量は移動平均値からの差と定義した. 移動平均値を算出するデータ個数は 3, 5, 7, 11 個の 4 通りを採用した.

3. 汀線位置変動

3.1 全データの場合

汀線位置 Y (実線) とその 5 個移動平均値 (太実線), 変動量 (移動平均値との差の絶対値) の経時変化例を図-2 に示す. 全データを表示しており, 調査期間の途中から海中構造物を設置 (1992 年 5 月に人工リーフの設置工事を視認) した St.4 を除き, 近傍海域に海中構造物がない調査点のものである. St.4 における初期の汀線前進 (Y の増大) はこのためである.

これらの調査点での汀線位置変動量 (正負を考慮) の標準偏差 σ の例を図-3 に示す. 図から, 移動平均個数が増えるにつれて, 標準偏差が大きくなることが判る. また, 全体的に, 時間の経過とともに, 標準偏差が増加傾向にあることが判る.

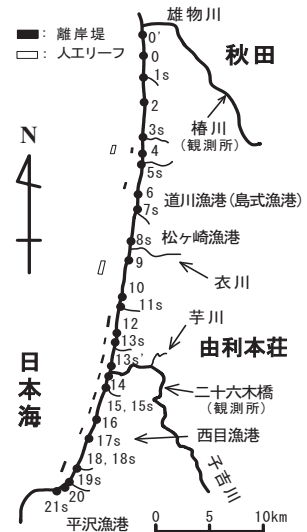


図-1 対象海岸と調査点

* Trend of Global Warming from the Viewpoint of Shoreline Position Fluctuation on the Akita Southern Coast by Hideo MATSUTOMI and Kenshiro INABA

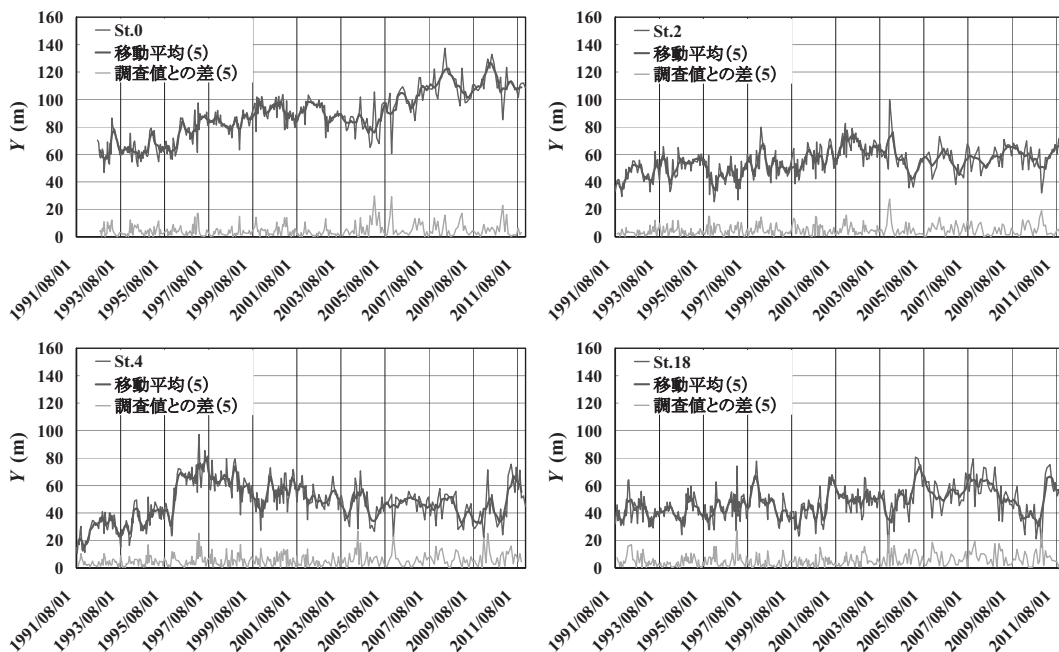


図-2 汀線位置 Y とその 5 個移動平均値, 変動量 (移動平均値との差の絶対値) の経時変化例 (全データ)

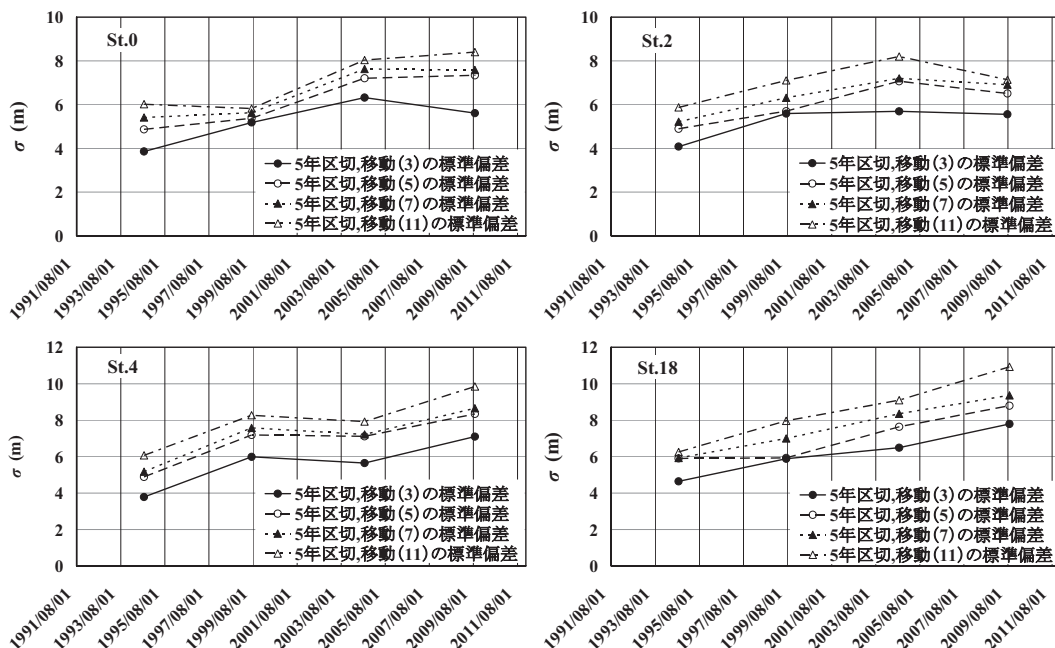


図-3 汀線位置変動量 (移動平均値との差) の標準偏差 σ の例 (全データ)

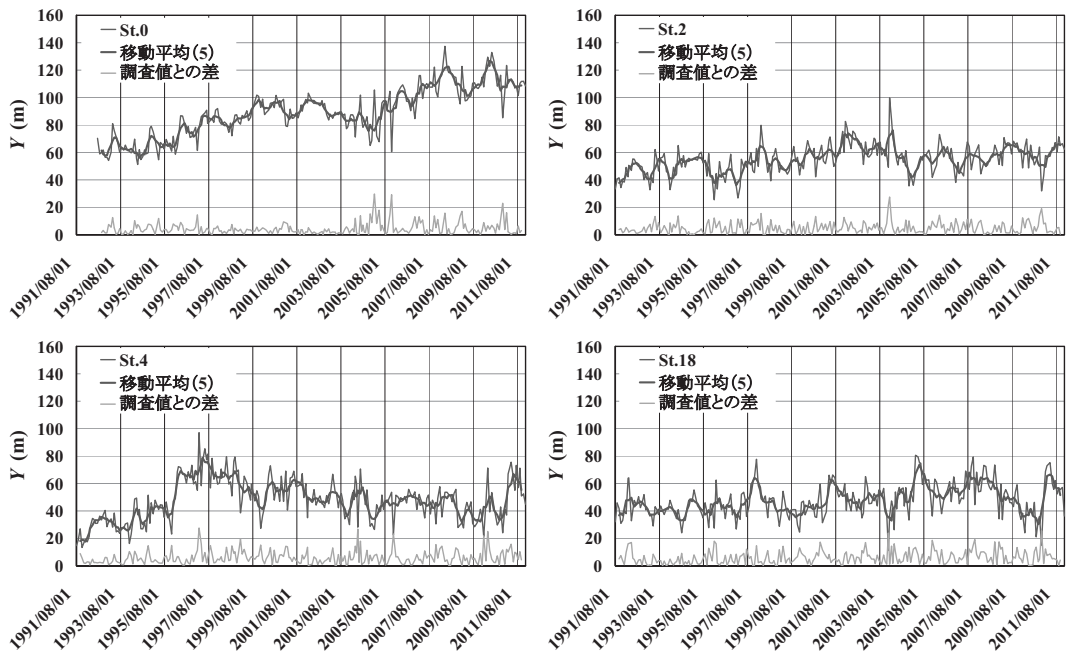


図-4 汀線位置 Y とその 5 年移動平均値, 変動量(移動平均値との差の絶対値)の経時変化例(月 1 回のデータ)

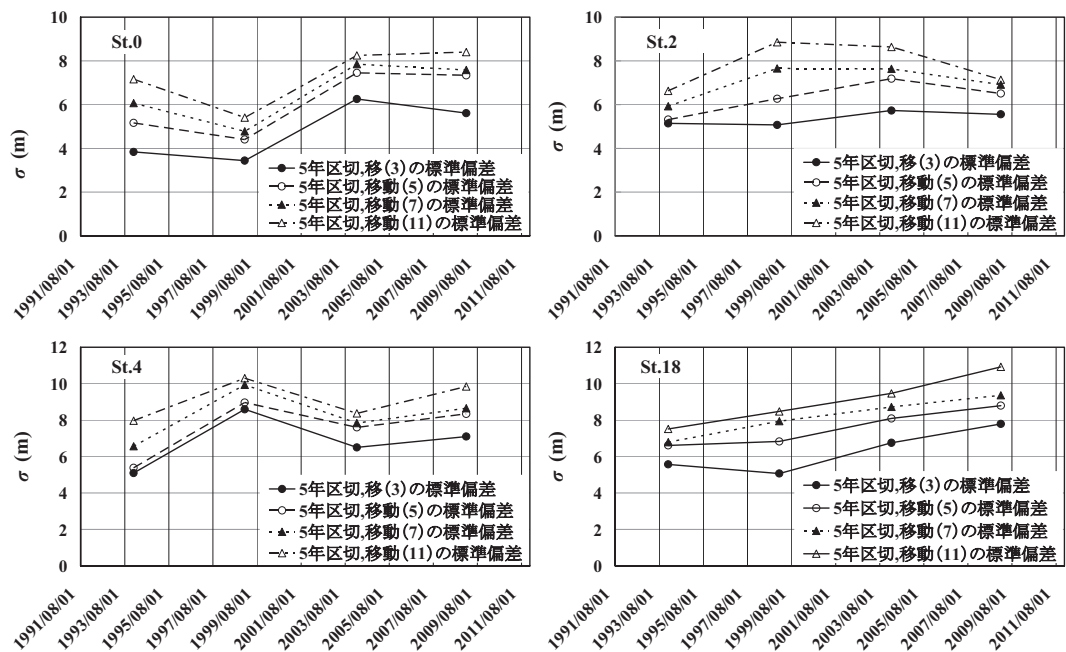


図-5 汀線位置変動量(移動平均値との差)の標準偏差 σ の例(月 1 回のデータ)

表-1 汀線位置変化の絶対変動量，最大変動量，標準偏差と変動係数

調査点	絶対変動量 (m)	最大変動量 (m)	標準偏差 (m)	変動係数	調査開始 年月日
St.0'	68.1	-49.8	4.8	0.10	2002.04.28
St.0	90.6	-44.0	7.3	0.17	1992.07.13
St.2	74.4	-64.2	6.5	0.10	1991.08.01
St.4	86.4	-32.0	8.3	0.26	1991.08.01
St.6	222.3	85.8	12.7	0.15	1991.08.01
St.6'	65.9	-41.2	8.1	0.20	1998.05.10
St.9	59.1	28.5	6.2	0.22	1991.08.01
St.14	75.7	44.9	6.1	0.14	1991.09.13
St.15	67.8	-30.4	6.3	0.21	1991.08.01
St.16	48.9	-27.1	3.9	0.14	1991.08.01
St.18	69.4	35.1	8.8	0.25	1991.08.01

3.2 月1回のデータの場合

月1回調査とした場合の汀線位置 Y (実線) とその5個移動平均値 (太実線)，変動量 (移動平均値との差の絶対値) の経時変化例を図-4 に示す。また，これらの汀線位置変動量 (正負を考慮) の標準偏差 σ の例を図-5 に示す。

図-3 と 5 の比較から，調査実施間隔が長くなるにつれて，標準偏差がやや大きくなる傾向が認められる。また，調査期間を通じて調査実施間隔が同じである図-5 においても，全体的に，時間の経過と共に，標準偏差がやや増加傾向であることが判る。

表-1 に各調査点における汀線位置変化の絶対変動量，最大変動量，標準偏差と変動係数を示す。ここで，絶対変動量はこれまでの汀線の最大前進位置と最大後退位置の差，最大変動量とは調査毎の変動の最大値のことで，負値の太字は汀線後退時に得られたものであることを示す。また，標準偏差は直近の5年間 (2007年～2011年) のものを示している。表から，秋田県南部海岸における変動係数 (=標準偏差/最大変動量) は 0.10～0.26 程度であることが判る。また，近傍に海中構造物があるからといって，その汀線位置変動への影響は明確ではない。

4. おわりに

秋田県南部海岸における汀線位置変化の現地調査・解析を通して，次の結果が得られた。

- ①汀線位置変動の標準偏差 σ は，全体的に，時間の経過とともにやや増加傾向である。これは地球温暖化によるものかもしれない。
- ②汀線位置の変動係数 (=標準偏差/最大変動量) は 0.10～0.26 程度である。

謝辞：現地調査にあたり，本学卒研究生 栗原航と山口枝里子両君の助力を得た。謝意を表する。

参考文献

松富英夫・近藤洋平・木村太一・田中 仁：雄物川河口域海岸線の長短期的な変化動向について，海岸工学論文集，第55巻，pp. 636-640, 2008.