

深浅測量による汀線位置と簡易汀線測量による汀線位置

八戸工業大学 玉澤 佑大, 佐々木 幹夫, 釧路高専 加藤 雅也

1. はじめに

三沢海岸において三沢漁港の南海岸には著しい砂の堆積が発生し、北海岸では、海岸侵食が急速に進行し、この海岸侵食は北側の海岸全体に広まった。そのため、青森県では、海岸の侵食を防止するため、ヘッドランド工法を用いてきた。現在三沢海岸では、B1HL, B2HL・・・B13HLと呼ばれる合計13基のヘッドランド工が存在し、B1HLからB13HLの区間の汀線測量には、八戸工業大学が行っている簡易汀線測量と県が行っている深浅測量がある。簡易汀線測量は1か月1回、20m～30m間隔でその日のうちに終了している。これに対して深浅測量は測定期間が長く500m間隔で測定されているため、日によって変化する汀線位置が正確に反映されているか分からない。そのため、本研究では、2つの測定結果に現れている地形変動特性を調べてみる。

2. 研究方法

深浅測量と簡易汀線測量を比較するためには、同一の座標系にする必要がある。深浅測量は、青森県が実施した2014年から2018年の5年間のデータを日本測地系に変換した値を用い、簡易汀線測量は、本研究室が日本測地系の座標(第10系)で測定を行っているので、そのまま用いる。

表1 簡易汀線測量2015年測定年月日

回数	対象月	実施日	測定範囲
1	4月	4月21日	B1～B13HL
2	5月	5月29日	B1～B14HL
3	6月	6月19日	B1～B15HL
4	7月	7月31日	B1～B16HL
5	8月	8月27日	B1～B17HL
6	9月	9月16日	B1～B18HL
7	10月	10月15日	B1～B19HL
8	11月	11月18日	B1～B20HL
9	12月	12月5日	B1～B21HL
10	1月	12月24日	B1～B22HL

表 2 深浅測量測定年月日

2014年		2015年		2016年		2017年		2018年	
観測月日	観測時間	観測月日	観測時間	観測月日	観測時間	観測月日	観測時間	観測月日	観測時間
7月28日	9:40	7月9日	10:10	9月19日	9:40	7月12日	9:50	7月26日	9:40
"	10:10	"	10:30	"	10:00	"	10:10	"	10:00
"	10:40	"	10:45	"	10:20	"	10:35	"	10:20
"	11:30	"	11:20	"	10:40	"	11:00	"	10:55
"	13:00	"	11:50	"	11:10	"	11:25	"	11:15
"	14:00	"	13:40	"	13:00	"	13:00	"	11:50
"	15:00	"	14:05	"	13:40	"	13:50	"	13:00
"	16:00	"	15:00	"	14:25	"	14:45	"	13:50
7月29日	9:45	"	16:10	"	15:15	"	15:20	"	14:55
"	10:50	7月10日	9:55	"	16:00	"	16:10	"	16:00
"	13:00	"	10:50	9月20日	9:50	7月13日	9:45	7月27日	9:45
"	14:05	"	11:45	"	10:45	"	10:30	"	10:30
"	15:10	"	13:30	"	11:50	"	11:25	"	11:30
7月30日	9:50	"	14:20	"	13:20	"	13:00	"	13:25
"	10:55	"	15:20	"	14:15	"	14:00	"	14:20
"	11:50	"	16:00	"	15:05	"	14:55	"	15:20
"	13:00	7月13日	10:20	9月21日	9:50	"	15:45	7月30日	9:45
"	13:50	"	11:00	"	10:55	7月14日	10:00	"	10:30
"	14:15	"	11:25	"	11:25	"	10:25	"	10:50
"	14:40	"	13:00	"	11:50	"	10:55	"	11:15
"	15:05	"	13:25	"	12:15	"	11:20	"	11:35
"	15:30	"	14:05	"	12:40	"	11:50	"	12:05

表 1 は、簡易汀線測量実施状況の 1 例を示しており 2015 年 4 月から 12 月までの汀線測量実施日を示している。表に示すように、簡易汀線測量は、月に 1 回実施している。他の年も同様でありここでは表記を省略する。表 2 は、深浅測量の測定年月日を表している。表 2 の深浅測量は、測定に 3 日間かかり、測定間隔も長いので、汀線の変化が生じている可能性がある。

3. 深浅測量と簡易汀線測量の比較

図 1 は、2014 年から 2018 年の簡易汀線測量と深浅測量による汀線位置を示し、深浅測量は、×印、簡易汀線測量は、実線で表されており明らかに両者には差異が認められる。B1HL から B13HL 間の深浅測量と簡易汀線測量の汀線位置を比較すると深浅測量が陸側に後退している。図 2 は、2018 年の B1HL から B3HL 間の深浅測量と簡易汀線測量による汀線位置の比較を示している。2018 年の 7 月と 8 月の簡易汀線測量の汀線位置の間に 7 月の深浅測量の汀線が入っており、測定日が一週間しか変わらない 8 月の簡易汀線測量の汀線位置に近く、深浅測量が前進している結果となっている。7 月～8 月にかけて汀線は後退しており深浅測量汀線位置は、8 月にむけて後退している途中の位置を示しているものと考えられ、簡易汀線測量と深浅測量の差は測定誤差とは考えられない。各ヘッドランド海岸でみると、B1HL～B2HL 間では、簡易汀線測量の 7 月と 8 月の汀線位置の間に深浅測量の汀線が位置し、B2HL～B3HL 間では、8 月 5 日の簡易汀線測量の汀線近くに深浅測量の汀線が海側に位置している。全体的に他のヘッドランド海岸をみても同

じような結果が出ている。また、深淺測量と簡易汀線測量の汀線位置には差はあるがほぼ一致している所と最大で 25m(B8HL～B9HL)程度の所が存在している。要因として考えられるのは、測定日の違いである。すなわち汀線位置は、日々変動しており、深淺測量と簡易汀線測量の測定日が異なっているため汀線位置に差がでていると考えられる。

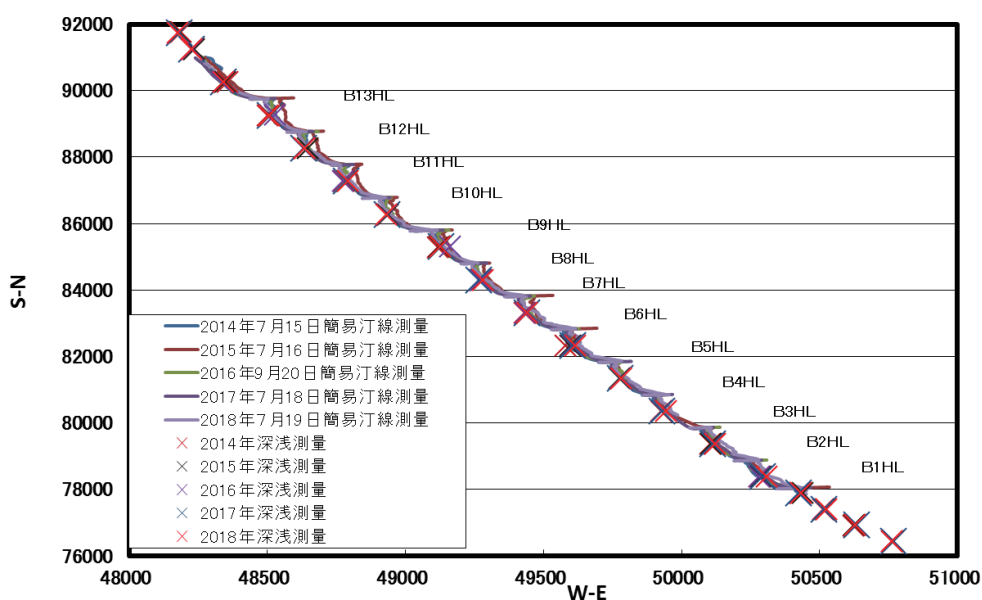


図1 深淺測量と簡易汀線測量比較

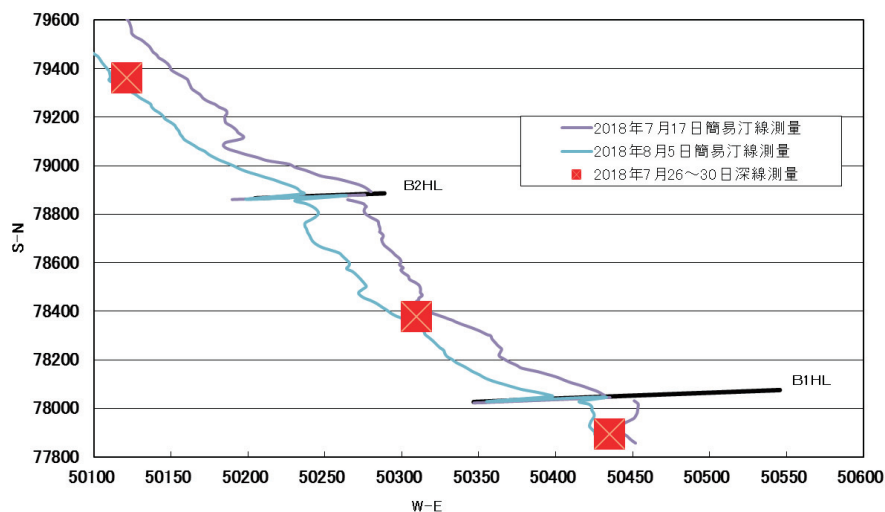


図2 2018年深淺測量と簡易汀線測量比較(B1HL～B2HL)

4. 深浅測量による地形変動の特徴

図3に2014年から2018年の深浅測量の汀線位置を示した。B8HL～B9HL間では汀線位置の変動幅が大きくでているが、全体的には、汀線位置がほぼ一致している所も多く見られる。深浅測量のB1HL～B13HL間の汀線位置をみると、B4HL～B5HL間のように各年、汀線が変化しない地点もあれば、B8HLからB9HL間のように2016年の汀線だけ、41m前進しているところもみられる。また測定間隔が500m間隔になっているため、汀線形状の変動は、不明となっている。図4はB4HL～B6HL間の深浅測量の汀線位置を示している。B5HL～B6HL間の変動幅は、34mと大きく一方B4HL～B5HL間では変動幅が2.8mと小さく出ている。各ヘッドランド海岸で一番変動幅の大きい年を表3に示した。表より変動幅が一番大きい所で41m、小さい所で2.7mとなっている。

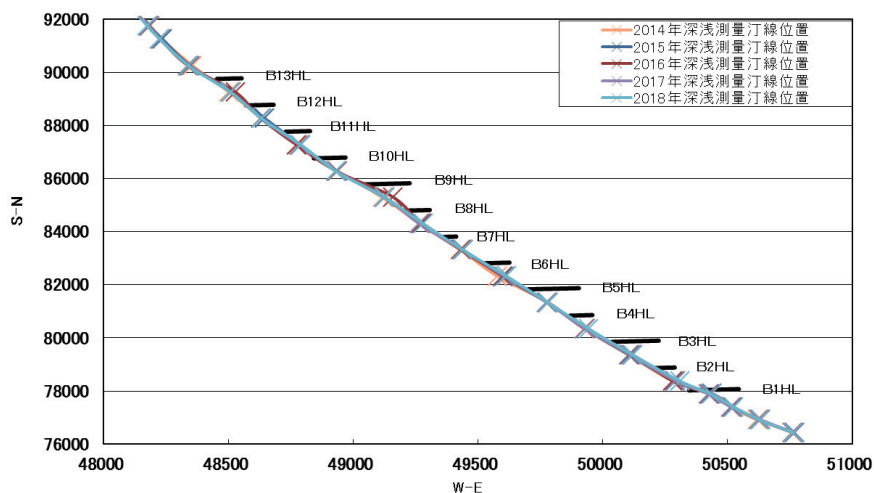


図3 2014～2018年深浅測量による汀線位置

表3 深浅測量の変動幅

B1HL～B2HL間2014年と2018年汀線位置の変動幅26m
B2HL～B3HL間2014年と2018年汀線位置の変動幅19m
B3HL～B4HL間2014年と2018年汀線位置の変動幅15m
B4HL～B5HL間2015年と2018年汀線位置の変動幅2.8m
B5HL～B6HL間2014年と2018年汀線位置の変動幅34m
B6HL～B7HL間2014年と2018年汀線位置の変動幅2.7m
B7HL～B8HL間2017年と2018年汀線位置の変動幅15m
B8HL～B9HL間2014年と2018年汀線位置の変動幅41m
B9HL～B10HL間2014年と2018年汀線位置の変動幅6m
B10HL～B11HL間2016年と2018年汀線位置の変動幅4.3m
B11HL～B12HL間2015年と2016年汀線位置の変動幅15m
B12HL～B13HL間2014年と2016年汀線位置の変動幅24m

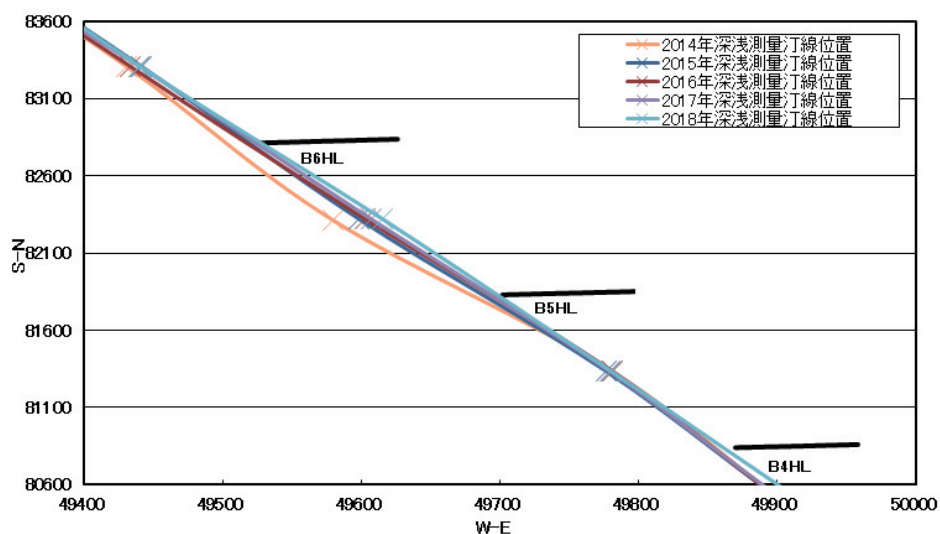


図 4 深浅測量汀線 (B 4 H L ～ B 6 H L) 海岸

5. 簡易汀線測量による地形変動の特徴

図 5 は、簡易汀線測量の 2014 年から 2018 年までの 7 月汀線位置を示している。簡易汀線測量は、深浅測量と異なり、間隔を約 20m 間隔で行っているため、細かい汀線形状の変化がわかる。表 4 は簡易汀線測量の変動幅と深浅測量の汀線変動幅との差を示した。変動幅を見ると、大きい所で、67m あり、深浅測量より変動幅が大きい。これは深浅測量と比較して、汀線形状が波状となり波頂部と波谷部の差が採られれば変動幅は大きくなるためである。

表 4 簡易汀線測量の変動幅と深浅測量汀線変動幅との差

B1HL～B2HL間2014年と2018年汀線位置の変動幅56m	深浅測量との差30m*
B2HL～B3HL間2014年と2018年汀線位置の変動幅61m	深浅測量との差42m
B3HL～B4HL間2014年と2018年汀線位置の変動幅25m	深浅測量との差10m
B4HL～B5HL間2014年と2015年汀線位置の変動幅50m	深浅測量との差47.2m
B5HL～B6HL間2014年と2015年汀線位置の変動幅55m	深浅測量との差21m
B6HL～B7HL間2015年と2017年汀線位置の変動幅54m	深浅測量との差51.3m
B7HL～B8HL間2015年と2017年汀線位置の変動幅43m	深浅測量との差28m
B8HL～B9HL間2015年と2017年汀線位置の変動幅40m	深浅測量との差1m
B9HL～B10HL間2015年と2017年汀線位置の変動幅45m	深浅測量との差39m
B10HL～B11HL間2015年と2017年汀線位置の変動幅67m	深浅測量との差62.7m
B11HL～B12HL間2015年と2017年汀線位置の変動幅53m	深浅測量との差38m
B12HL～B13HL間2015年と2017年汀線位置の変動幅60m	深浅測量との差36m

*注：深浅測量汀線変動幅と簡易汀線測量変動幅との差

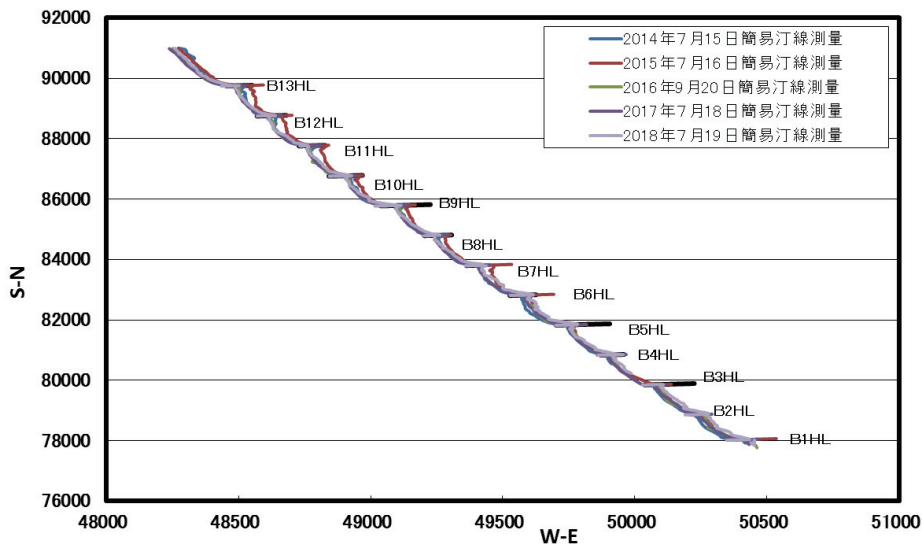


図5 2014年～2018年簡易汀線測量

6. 結論

本研究より以下のことが明らかになった。

- ① 深浅測量と簡易汀線測量を比較すると、深浅測量は、汀線位置が500m間隔に測定されており、汀線形状は不明となっている。これに対して簡易汀線測量は20m間隔で波状の汀線形状が明確に測定されている
- ② 深浅測量による汀線位置において、B1HL～B7HL海岸の2018年汀線は2014年汀線に比べて大きく前進している。簡易汀線測量による2018年汀線位置も前進しており、傾向は両者一致している。
- ③ 深浅測量と簡易汀線測量における汀線変動幅が大きい箇所は同じであるが、発生年は異なっている。また深浅測量と簡易汀線測量の変動幅には、40～60mほどの差があり、簡易汀線測量の汀線変動幅が大きい。これは簡易汀線測量では、波状の汀線形状となっており、波頂部と波谷部の差が採られれば大きな変動幅となるためである。さらに、深浅測量による汀線位置は常にヘッドランド間中央になっていることも起因している。

参考文献

1. 斉藤知来、佐々木幹夫：三沢海岸における侵食対策と地形変動特性、東北地区災害科学研究 vol. 51, 2015, pp69-74.
2. 對馬央人、佐々木幹夫：三沢海岸2015年度地形変動特性、東北地区災害科学研究 vol. 52, 2016, pp127-132.