

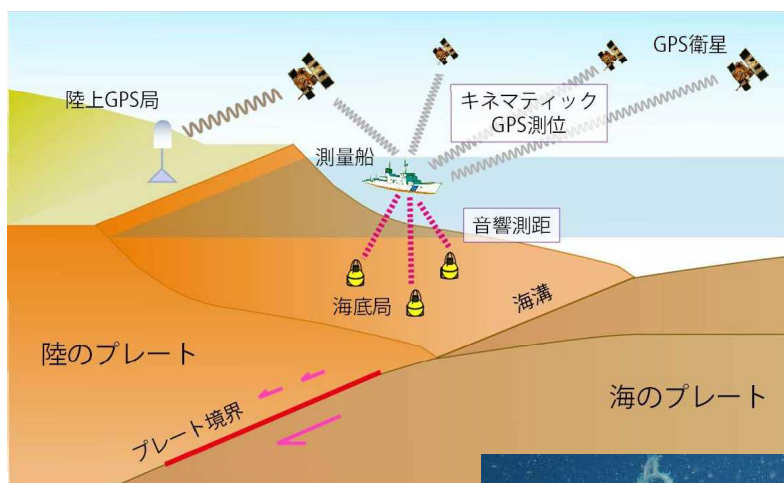
海上保安庁における 海域の調査観測

平成25年5月31日

第59回調査観測計画部会



GPS/音響測距結合方式による海底地殻変動観測



2つの測位技術の結合

●キネマティックGPS

GPS衛星からの電波を用いて、陸上基準点から船上のアンテナの位置を決定する

●音響測距

音波を用いて、船上トランスポンダーと海底局の距離を測定する

→ cmレベルの測位

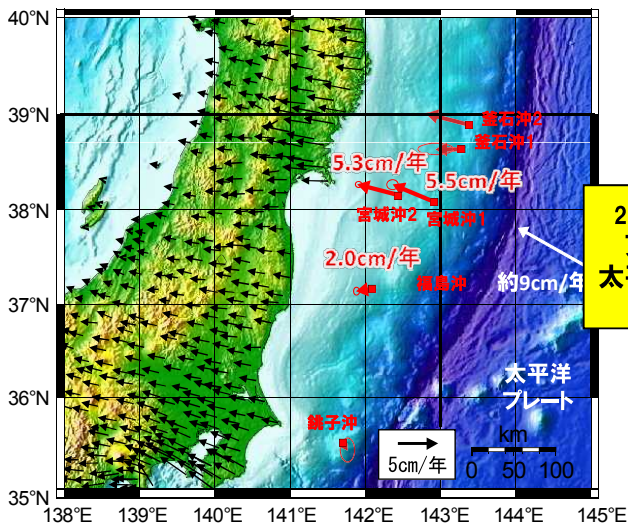
海底に設置されている
海底局
(撮影: JAMSTEC)



東北地方太平洋沖地震(M9.0)前後の海底の動き①

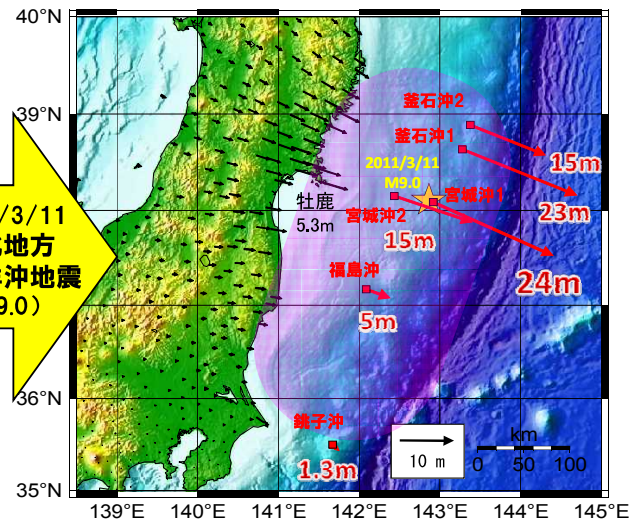
※陸上の矢印は、国土地理院の電子基準点の動き

地震前の動き(ユーラシアプレート固定)



- 宮城沖では、西北西方向へ5.3-5.5cm/年の速度で移動
- 福島沖では、西向きに2.0cm/年の速度で移動

地震に伴う動き

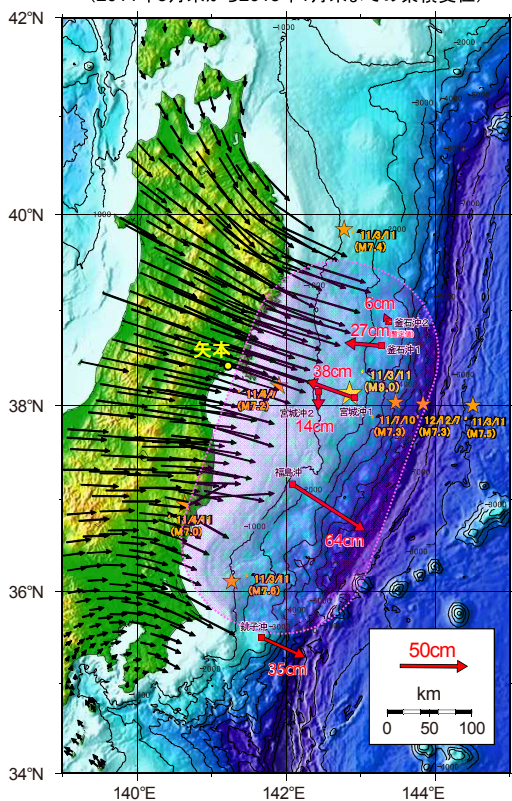


- 震源のほぼ真上の「宮城沖1」が東南東方向へ約24m移動、約3m隆起
- 約70kmの広範囲にわたり、20m以上の地殻変動が発生

東北地方太平洋沖地震(M9.0)前後の海底の動き②

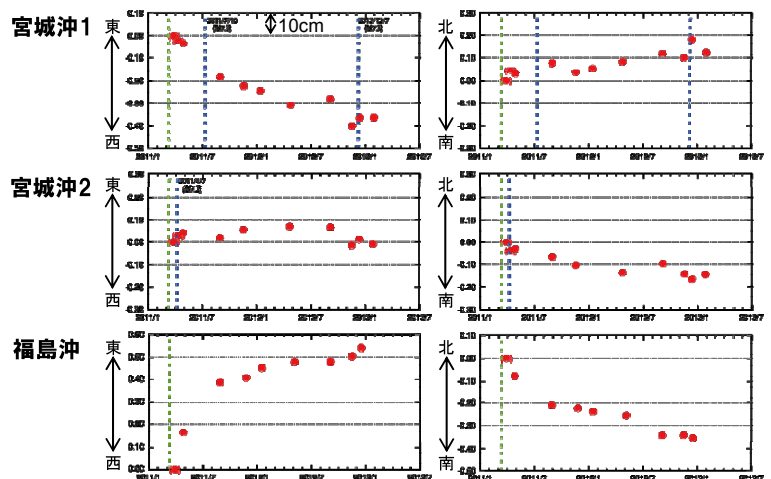
地震後の動き

(2011年3月末から2013年1月末までの累積変位)

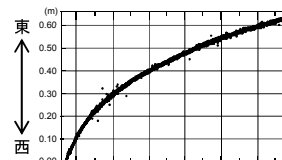


※陸上の矢印は、国土地理院の電子基準点の動き

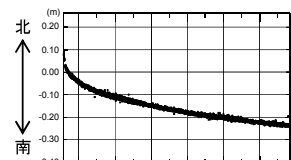
--- 2011/3/11 東北地方太平洋沖地震(M9.0)



<参考> 電子基準点「矢本」の動き

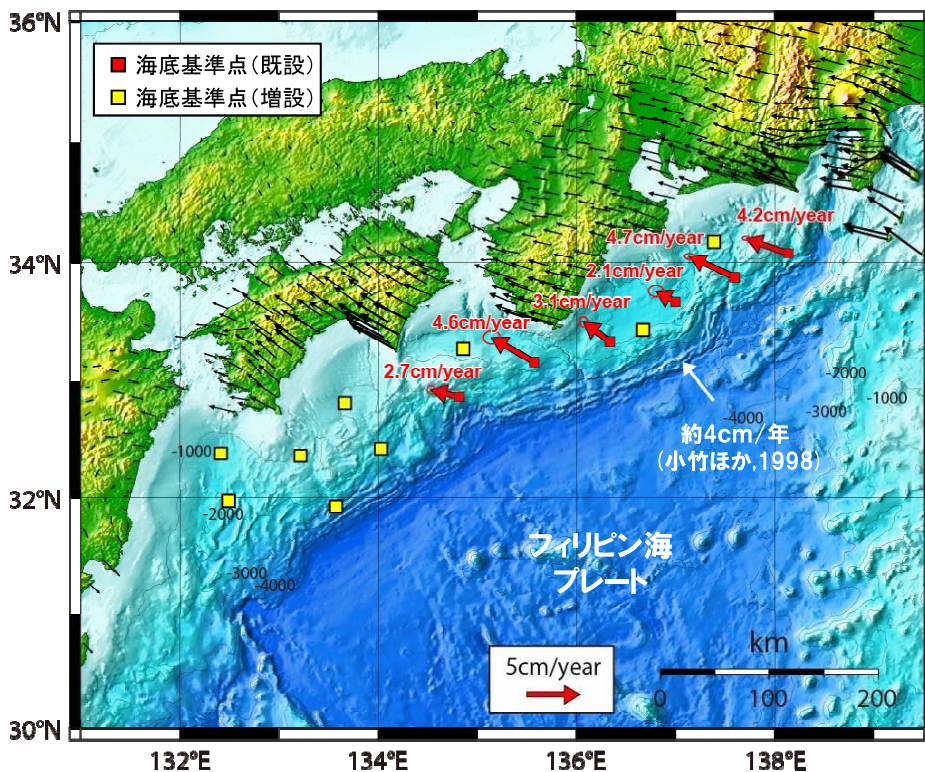


※2011/4～2013/1の累積変位量: 62cm



- 震源域北部では、陸と異なる複雑な地殻変動
- 震源域南部では、陸と同様の余効変動

南海トラフ沿いの海底基準点の動き(2006-2011/1, EU固定)



➤ 東海沖・潮岬南西で
やや大きい

➤ 熊野灘・室戸沖で
やや小さい

➤ 2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震後、9点増設

➤ 2013年3月までに、
各3～4回の観測を実施

※陸上の矢印は、国土地理院
電子基準点の動き(2005/4-2010/4)

GPS/音響測距結合方式による 海底地殻変動観測の現状と今後の課題

現状

- 観測点数... 24点
- 観測精度

海域	位置決定精度	速度の推定精度の目安(年3回、5年間)
南海トラフ	1.5cm程度	0.5cm/year程度
日本海溝	2.5cm程度	0.9cm/year程度

- 1回あたりの観測時間... 20～24時間(回航時間を除く)
- 観測頻度... 年3回(計画上)

課題

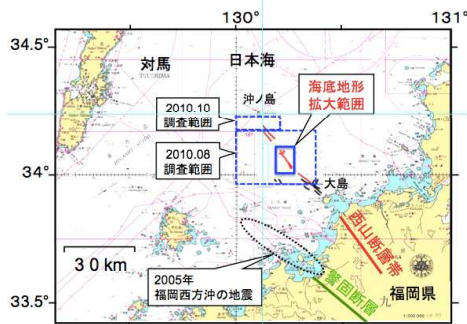
- 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動の把握
海保の観測点+東北大5点(年2回)を観測予定
- 観測点の更なる展開
特に、南海トラフのトラフ軸近傍や
フィリピン海プレート上への設置

観測点数を増やすためには、
更なる効率化・高精度化が不可欠

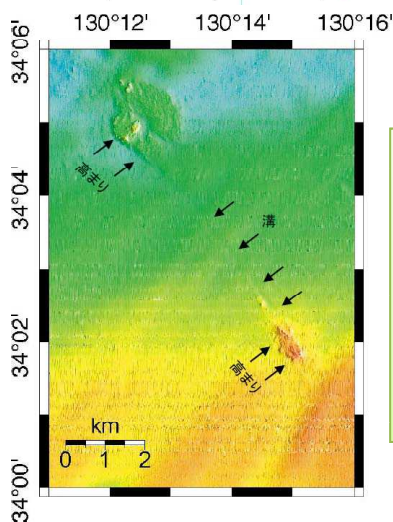
- 観測の更なる効率化・高精度化
 - ・複数海底局同時測距による効率化
 - ・自航式ブイ、ウェーブ・グライダー等の活用による効率化
 - ・海中音速構造の空間変化を考慮した解析手法の確立

大学の研究成果を活用

海底変動地形調査

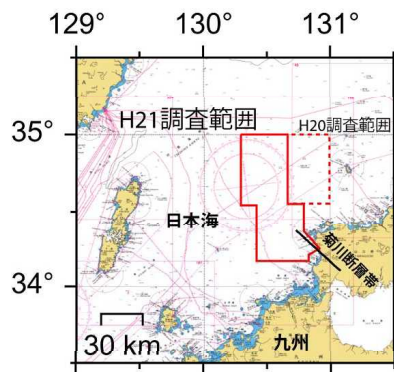


左図：福岡県西山断層の
海域延長部での沿岸
海底地形調査結果。図中
で海域の黒線は既に見
つかった断層、赤線は
今回発見された断層。

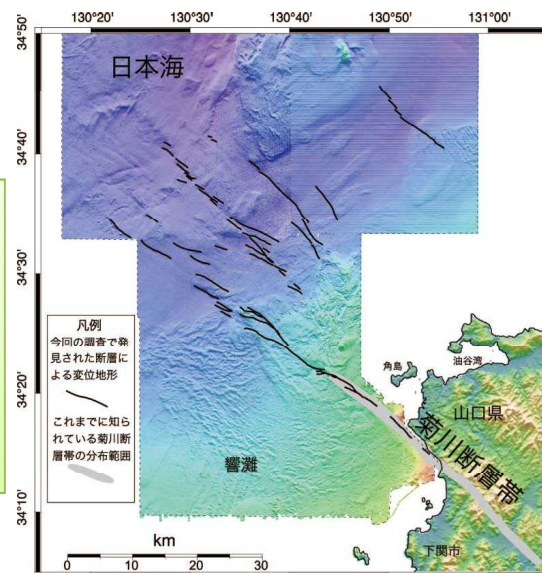


左図：福岡県北部に位置する
西山断層帯から北西沖の範囲
において、断層の活動に由来
すると思われる変動地形を発
見した。

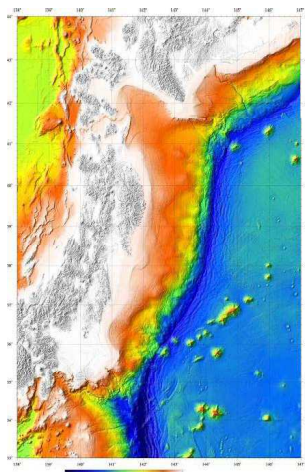
右図：山口県北西部の断層分
布図。菊川断層帯の延長部分
の他、その北東側にも同じ走
向を持つ何条かの断層が見
られる。



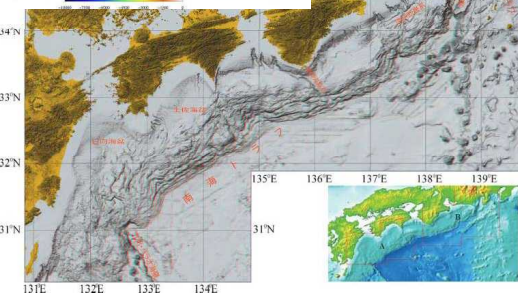
左図：山口県菊川
断層の海域延長部
における調査範囲



海底地形調査



東北沖・南海トラフ
海底地形データを取
りまとめ



海底地形調査に従事する測量船

(本庁海洋情報部所属)

(管区海洋情報部所属)



昭 洋
総トン数：3,000トン
全 長：98.0m



拓 洋
総トン数：2,400トン
全 長：96.0m



明 洋
総トン数：550トン
全 長：60.0m



天 洋
総トン数：430トン
全 長：56.0m



海 洋
総トン数：550トン
全 長：60.0m



じんべい
総トン数：5トン
全 長：11.0m



はましお
(第三管区海洋保安本部)
総トン数：27トン
全 長：21m



いせしお
(第四管区海洋保安本部)
総トン数：27トン
全 長：21m



うずしお
(第五管区海洋保安本部)
総トン数：27トン
全 長：21m



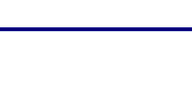
くるしま
(第六管区海洋保安本部)
総トン数：27トン
全 長：20m



はやしお
(第七管区海洋保安本部)
総トン数：27トン
全 長：21m

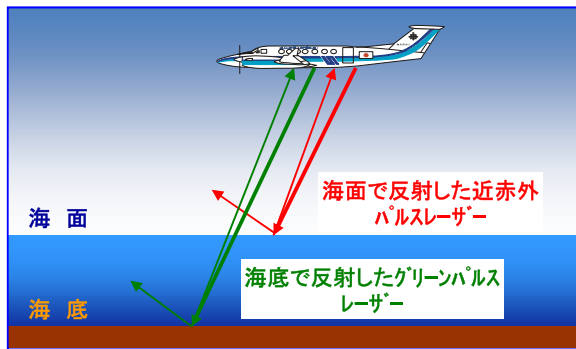


いそしお
(第八管区海洋保安本部)
総トン数：27トン
全 長：21m

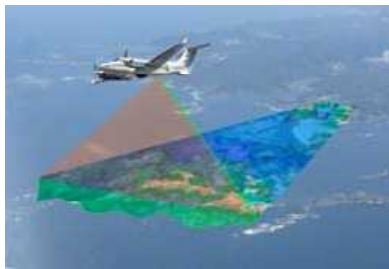


おきしお
(第十一管区海洋保安本部)
総トン数：27トン
全 長：21m

航空レーザー測量



航空レーザー測量機の原理



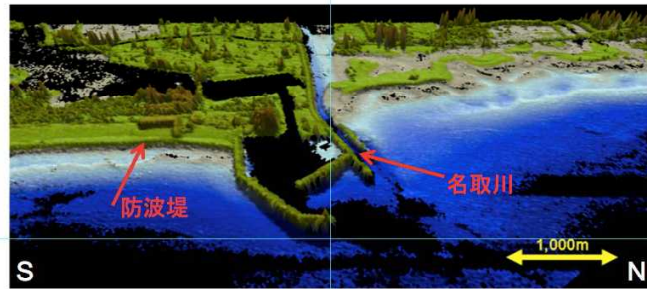
陸域から浅海域の水深を連続的に効率よく広範囲に取得可能



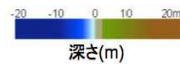
調査区域(仙台)



調査区域(宮古)



名取川河口部の成果



験潮観測

全国20箇所の験潮所において潮位観測を実施

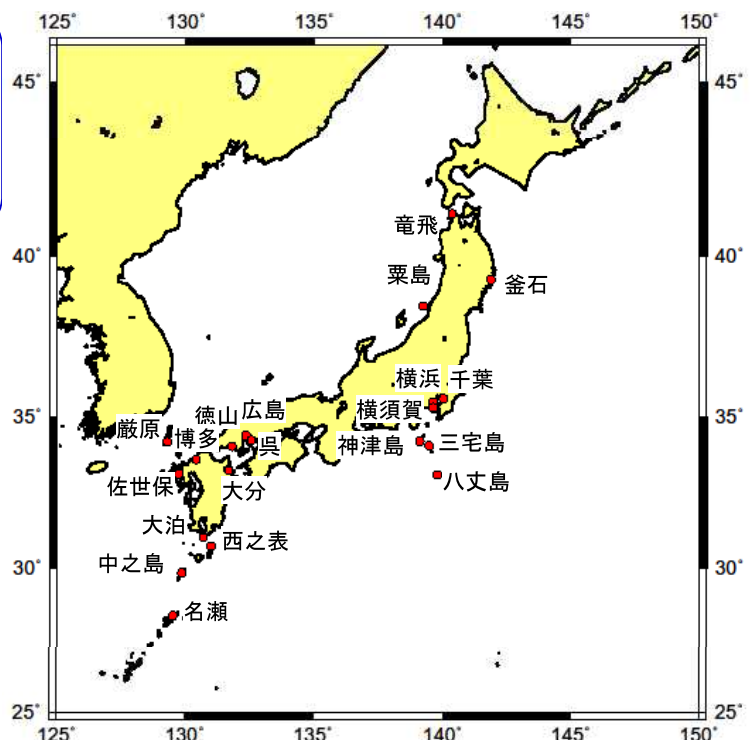
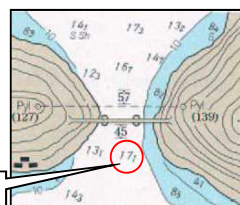
験潮所位置図

○験潮による潮汐から平均水面を求め、成果を海岸昇降検知センターへ提出し、日本全国の地殻変動監視に寄与

○国土交通省水管理・国土保全局および港湾局、国土地理院、気象庁と連携し、ホームページによる験潮データのリアルタイム公開を実施

※海図水深の基準面を決定するために潮位を監視

海図の水深

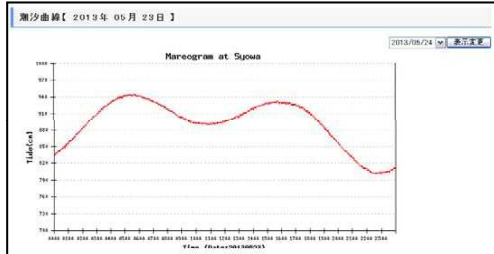


昭和基地におけるリアルタイム潮汐観測

海上保安庁海洋情報部では、昭和基地(西の浦験潮所)において1965年より潮汐観測を行っています。

HP提供

http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KANKYO/KAIO/jare/tide/tide_index.html



毎5分値(瞬間値)

0分	5分	10分	15分	20分	25分	30分	35分	40分	45分	50分	55分
088	021	025	029	032	034	035	036	037	037	037	037
181	055	060	061	061	064	066	069	074	074	076	082
288	094	095	097	099	093	095	097	099	098	094	090
389	090	092	093	093	093	093	092	092	090	089	090
488	089	087	085	084	083	081	080	080	080	083	087
589	041	043	043	044	043	043	043	045	043	042	043
681	040	042	039	039	038	037	037	036	037	034	033
781	032	031	030	030	028	027	023	024	022	021	018
888	018	017	015	014	013	013	010	008	006	003	003
989	000	001	001	001	001	001	005	006	004	004	004
1081	003	003	003	003	002	002	002	002	000	000	002
1188	007	007	006	007	007	007	006	005	004	004	005
1289	005	007	007	007	009	009	009	000	001	003	006
1388	005	008	007	008	011	010	012	014	014	016	019
1481	017	021	022	023	024	025	025	026	027	027	029
1588	029	029	029	031	031	031	035	037	037	038	037
1691	030	030	031	030	028	028	030	027	026	026	027
1788	027	024	023	021	022	021	017	015	016	016	011
1889	010	010	007	005	002	000	000	006	005	001	000
1981	004	003	001	000	000	000	000	000	000	000	000
2088	007	003	002	000	000	000	000	000	000	000	000
2189	003	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
2288	001	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
2381	004	002	004	003	006	006	006	004	006	010	012

