

緊急地震速報評価・改善検討会
技術部会（第7回）

別添資料

日本海溝海底地震津波観測網(S-net)について

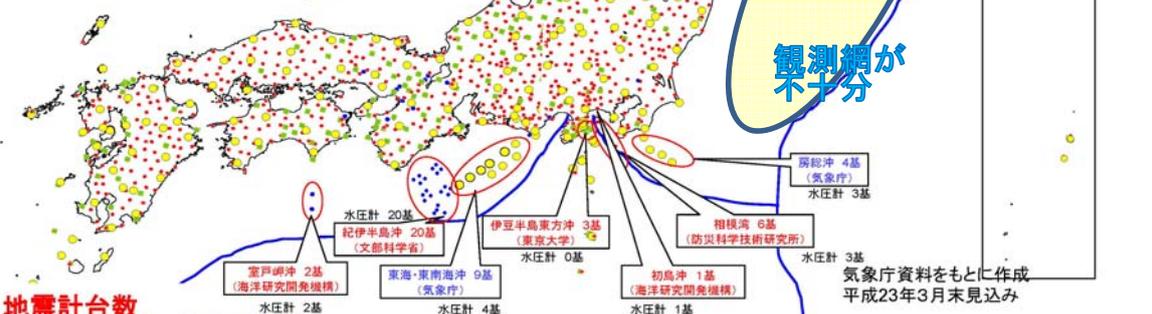
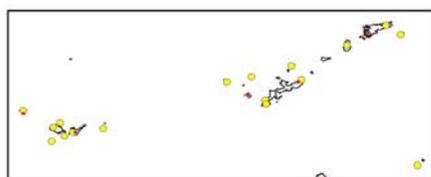
国立研究開発法人
防災科学技術研究所

緊急地震速報評価・改善検討会技術部会(第7回)(2017/03/01)

2011年東北地方太平洋沖地震発生時の地震・津波観測体制

(2011年東北地方太平洋沖地震発生時) 地震計等によるリアルタイム観測体制について

- 気象庁: 防災情報に活用するための監視 (60km以下の間隔で配置) 全343点
 - 防災科研: 我が国の地震研究の中核となる基盤的な最先端観測研究 (約20km間隔で配置) 全865点
 - 大学: リアルタイムの波形データを用いた最先端の観測研究 (研究目的に応じて配置※) 全260点
 - その他の機関 全77点
- ※大学については一元化処理可能なもののみ掲載。



地震計台数
陸域: 1490点 海域: 55点

陸域の観測網と比べて海域の観測地点数は極めて少ない

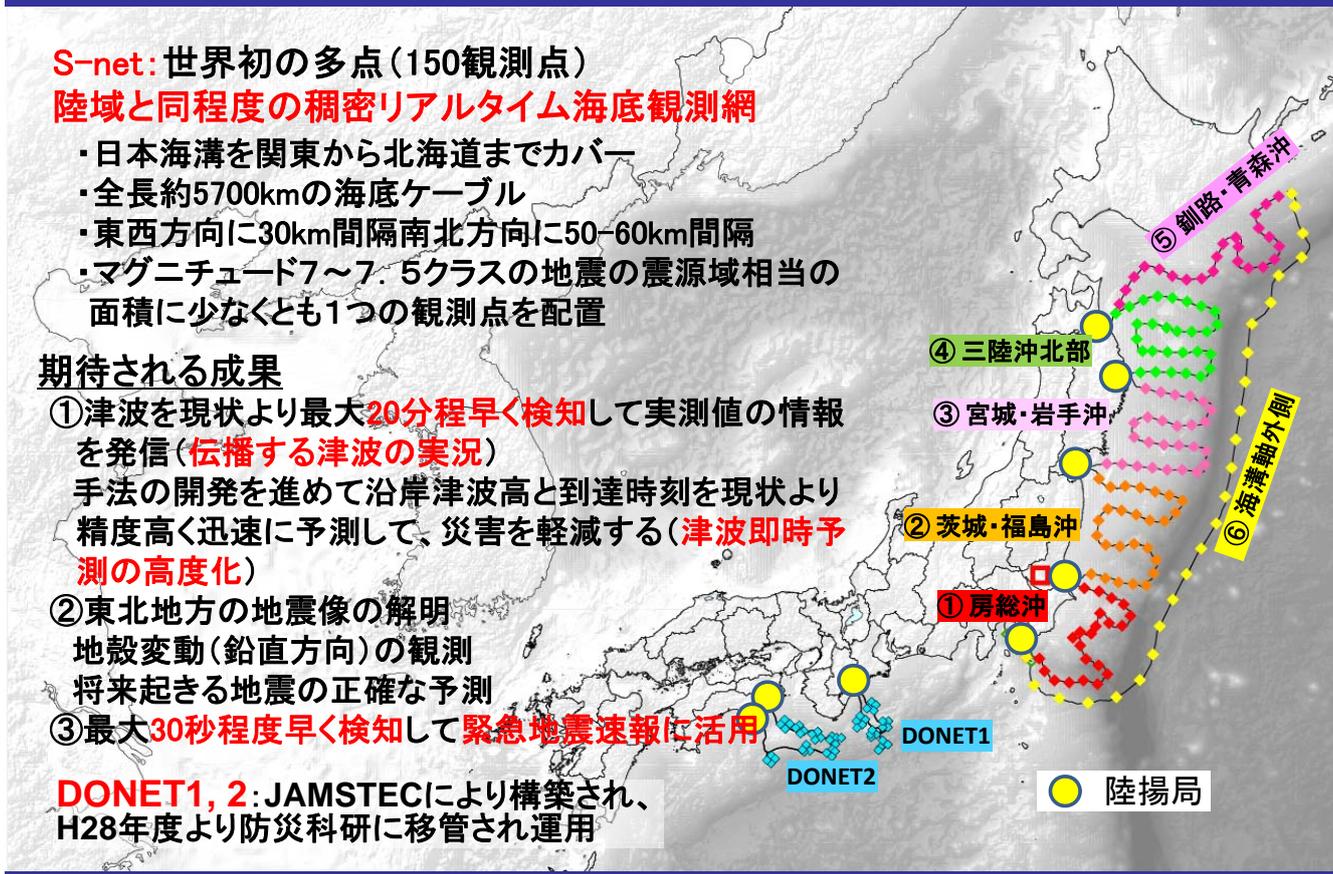
S-net: 世界初の多点(150観測点) 陸域と同程度の稠密リアルタイム海底観測網

- ・日本海溝を関東から北海道までカバー
- ・全長約5700kmの海底ケーブル
- ・東西方向に30km間隔南北方向に50-60km間隔
- ・マグニチュード7~7.5クラスの地震の震源域相当の面積に少なくとも1つの観測点を配置

期待される成果

- ①津波を現状より最大**20分程早く検知**して実測値の情報を発信(**伝播する津波の実況**)
手法の開発を進めて沿岸津波高と到達時刻を現状より精度高く迅速に予測して、災害を軽減する(**津波即時予測の高度化**)
- ②東北地方の地震像の解明
地殻変動(鉛直方向)の観測
将来起きる地震の正確な予測
- ③最大**30秒程度早く検知**して**緊急地震速報に活用**

DONET1, 2: JAMSTECにより構築され、
H28年度より防災科研に移管され運用



最大水深8000mの海底に設置可能

外寸 直径34cmx長さ223cm

重量 約650kg

搭載センサー

- 水圧計 : 2個(Paro)
- 加速度計 : 3個x2式(JAE1, JAE2L)
- 速度計 : 3個(OMNI:fc15Hz)
- 傾斜計 : 3個x1式(Paro)



水圧計
(津波計)

地震センサ部

光アンプ部
伝送部

ベリリウム銅製の円筒型耐圧容器

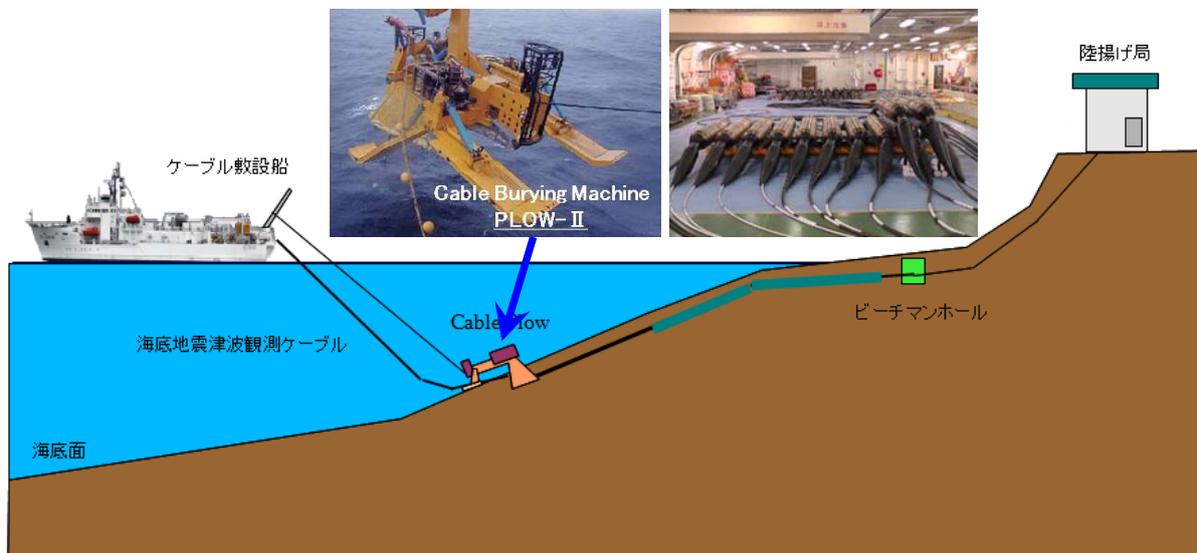


4心フィードスルーの開発



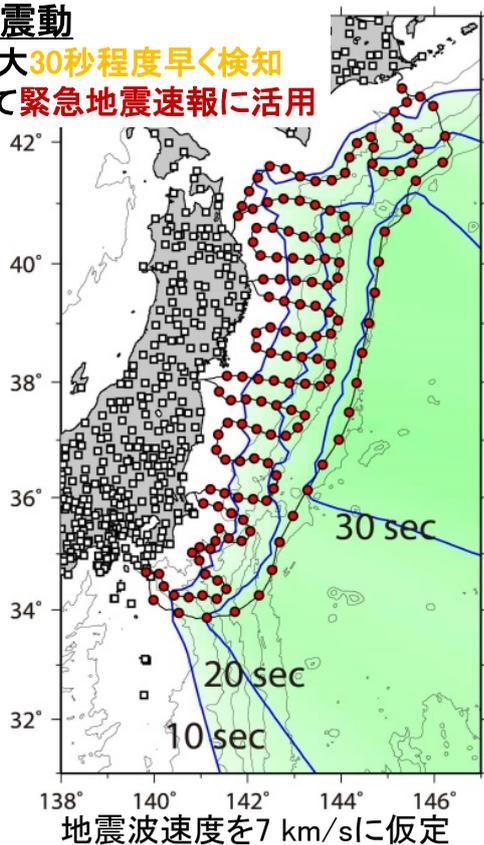
高信頼性の装置

- 複数センサーによる冗長性(海底水圧計2式、地震計4セット)
- 海底通信用中継器の製造環境・技術の採用
- 高信頼性部品の採用
- レーザ溶接による水密構造
- ベリリウム銅合金製の耐圧容器



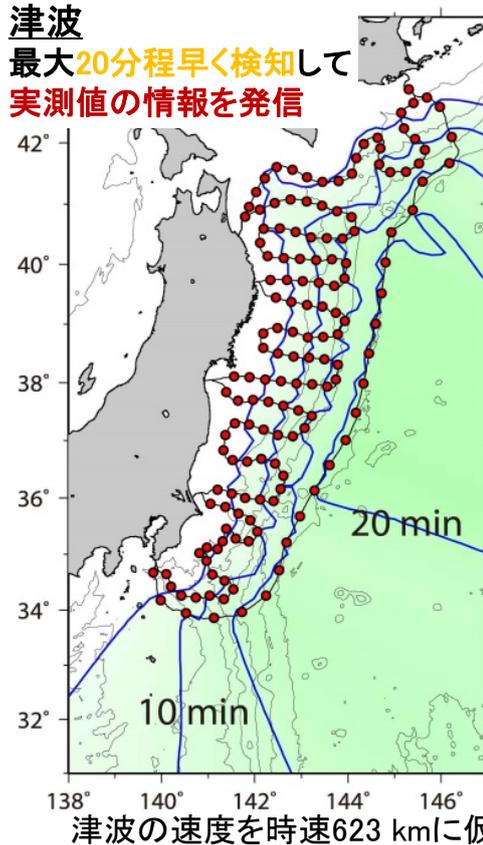
地震動

最大30秒程度早く検知して緊急地震速報に活用



津波

最大20分程度早く検知して実測値の情報を発信



地震動予測

早い避難行動
早い交通機関の停止
早い作業機械の停止

津波即時予測の高度化

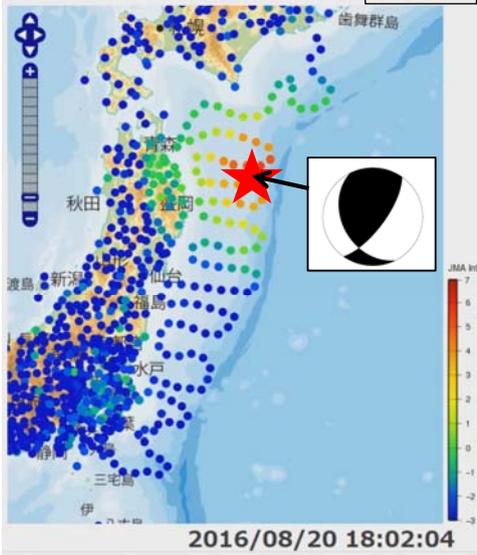
沿岸津波高と到達時刻を迅速に予測、災害を軽減する

S-netでは、陸域の観測網より約**22秒早く**地震動を捉えている。

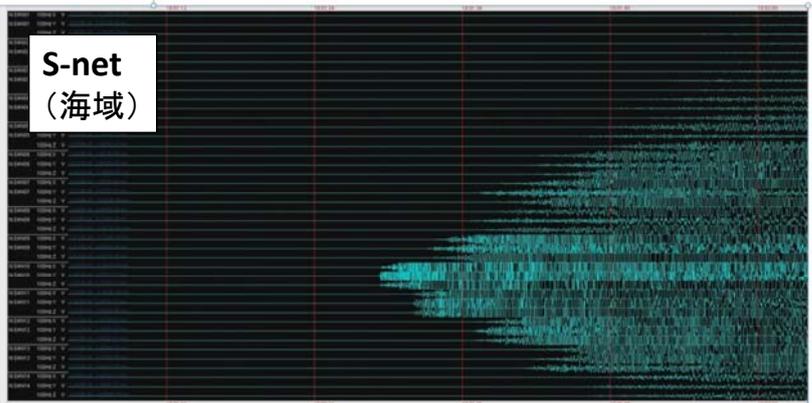
2016年8月20日 18:01:23の
三陸沖の地震(M_{JMA}6.4)

地震モニタ

2倍速



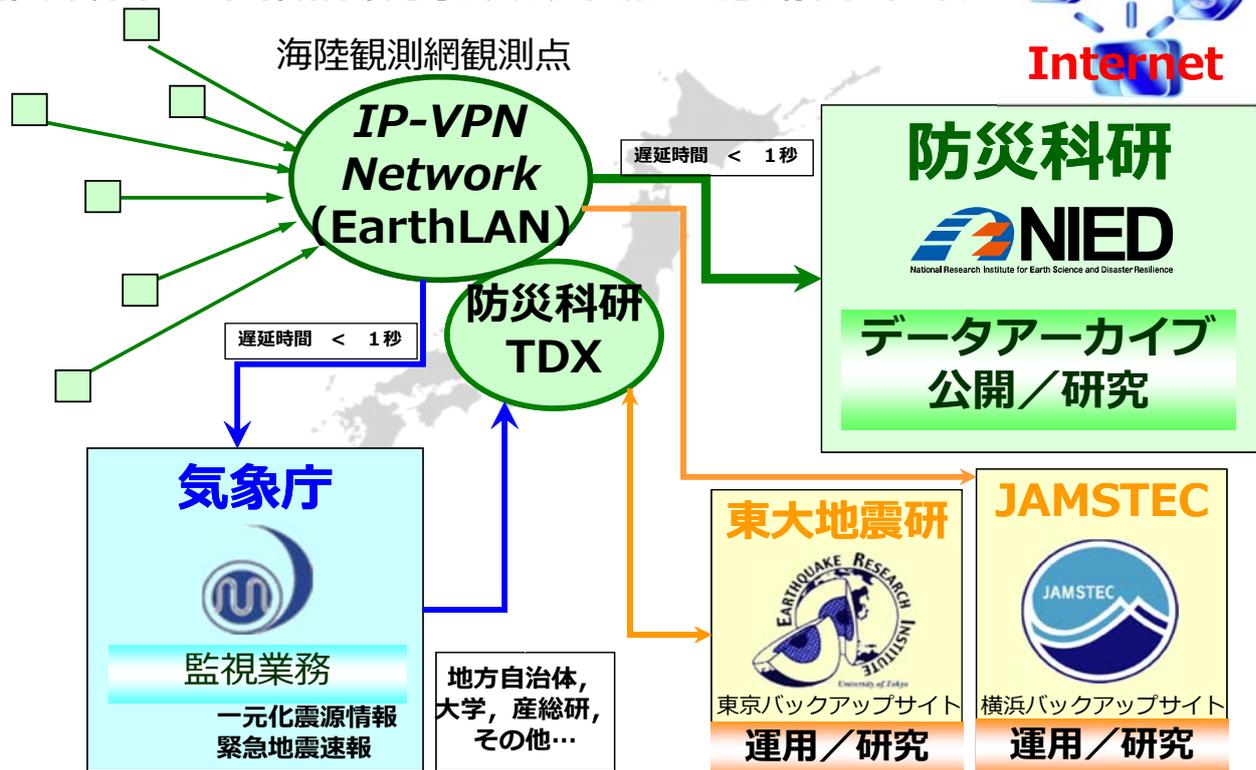
S-net
(海域)



Hi-net
(陸域)



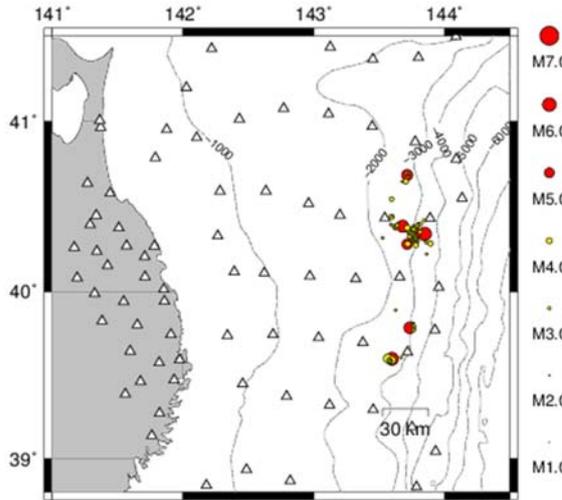
地震観測データはリアルタイムで防災科研に伝送されるほか（遅延時間1秒以内）、気象庁・大学等関係機関ともリアルタイム相互流通が行われている。



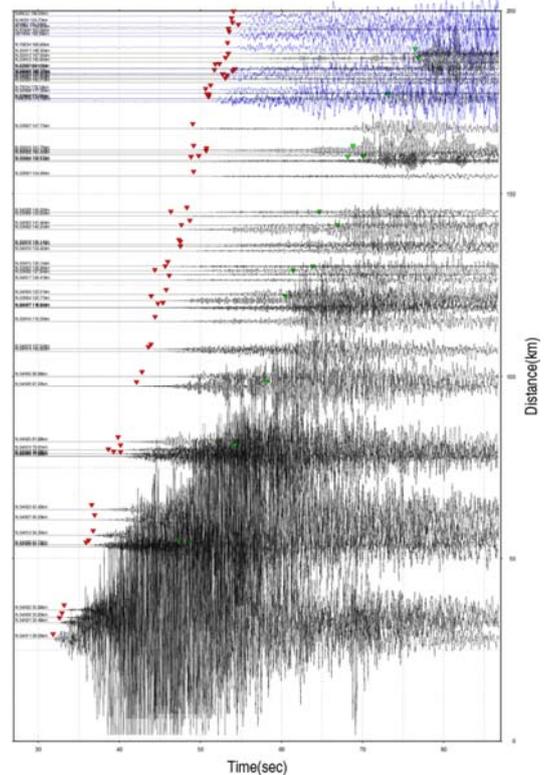
本震（M6.4）及び余震の地震波をS-netとHi-netで観測し、余震分布を得た。

この海域では1994年三陸はるか沖地震が発生しているが、今回の一連の地震活動は東西方向に広がっておらず狭い範囲にとどまっている様子が捉えられた。

右図は、震央距離（縦軸）に応じて配置した地震の観測波形と読み取ったP波走時（赤三角）。黒線と青線はそれぞれS-netとHi-netの観測点を表す。



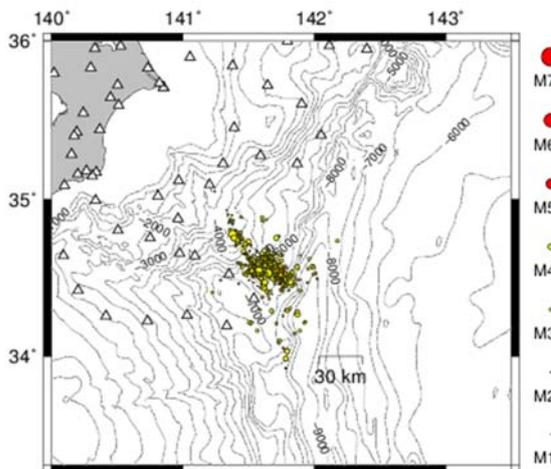
8月20日から8月26日までの102イベントの震源分布



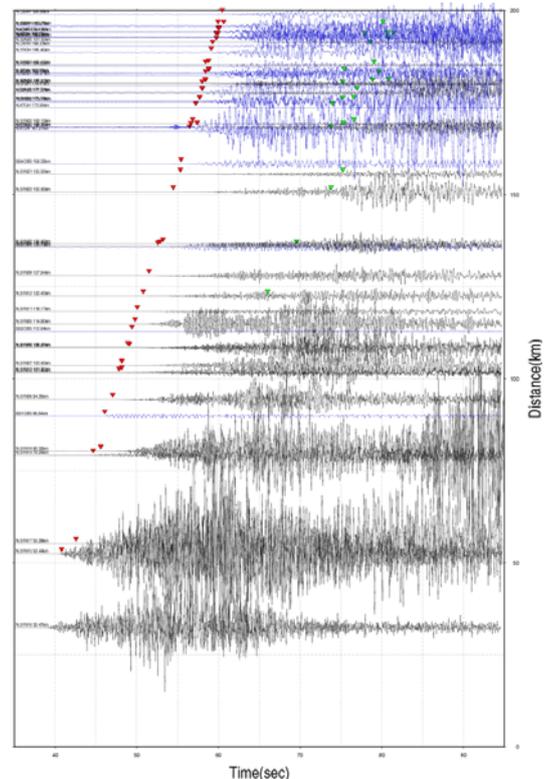
地震波形と読み取ったP波走時（本震）

9月23日に関東東方沖（プレート三重会合点付近）の深さ15kmでM6.7の地震が発生し、地震活動が活発化した。本震及び余震の地震波をS-netとHi-netで観測し、余震分布を得た。

右図は、震央距離（縦軸）に応じて配置した地震の観測波形と読み取ったP波走時（赤三角）。黒線と青線はそれぞれS-netとHi-netの観測点を表す。

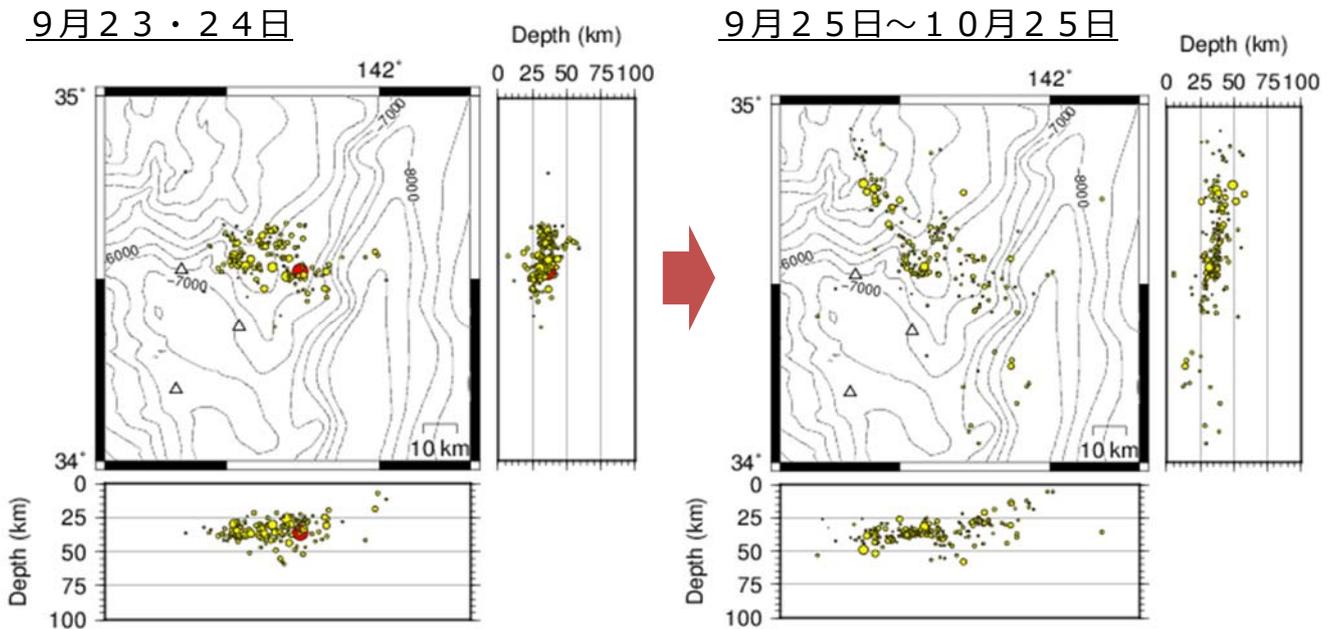


8月29日から10月25日までの405イベントの震源分布



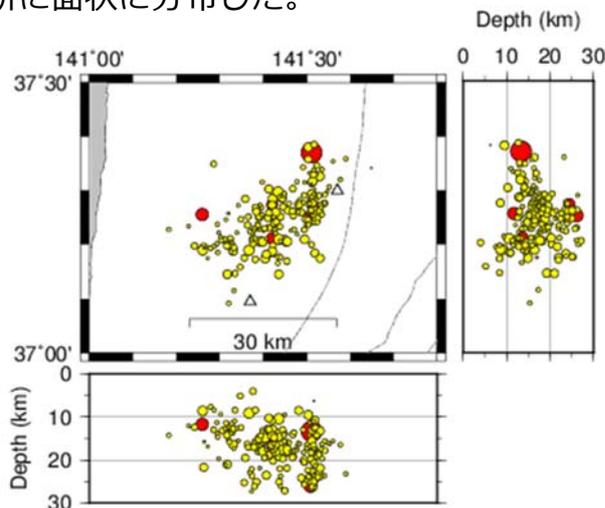
地震波形と読み取ったP波走時（本震）

9月23・24日と9月25日以降では震源がプレートに沿って北西方向に移動するとともに、メカニズムが逆断層から横ずれ型に変化する様子が捉えられた。

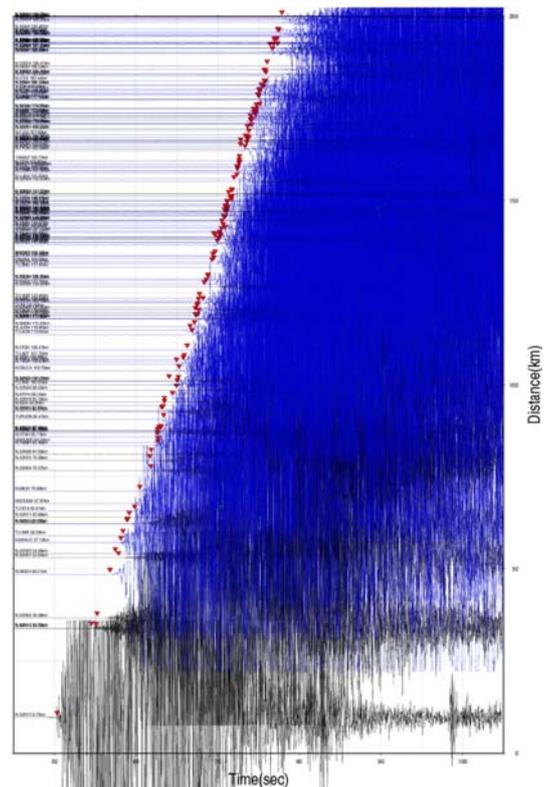


本震を含む9月23日から9月24日の震源分布と9月25日以降の震源分布

本震 (M7.4) 及び余震の地震波をS-netとHi-netで観測し、余震分布を得た。余震は、本震の震央に対して南西方向に約30kmの範囲で広がり、深さは30km以浅に集中している。余震域の南東側は深い場所に震源が決まっており、余震は本震の断層面の延長線上の深い場所に面状に分布した。



11月22日の0:00から8:46までの199イベントの震源分布



地震波形と読み取ったP波走時 (本震)