

12-5 日本海溝海底地震津波観測網 (S-net) の概要と地震検知能力 Overview and earthquake detection capability of S-net (Seafloor observation network for earthquakes and tsunamis along the Japan Trench)

植平 賢司 (防災科学技術研究所)

Kenji Uehira (National Research Institution for Earth Science and Disaster Resilience)

日本海溝海底地震津波観測網 (Seafloor observation network for earthquakes and tsunamis along the Japan Trench, 通称 S-net) は、北海道から千葉県の東北日本太平洋側沖の海底に設置された世界に類がない大規模なリアルタイム地震津波観測網である^{1) 2)} (第1図)。観測網の目的は、津波即時予測の高度化、緊急地震速報の高度化、地震像の解明といった災害軽減に資する事である。S-net は合計 150 の観測装置 (地震計と津波計) をのべ約 5,500km の光海底ケーブルで結び、観測データを陸上局経由で 24 時間 365 日リアルタイムで送信するものである。陸上局からは地上の IP-VPN 回線網を通じてリアルタイムで配信される。

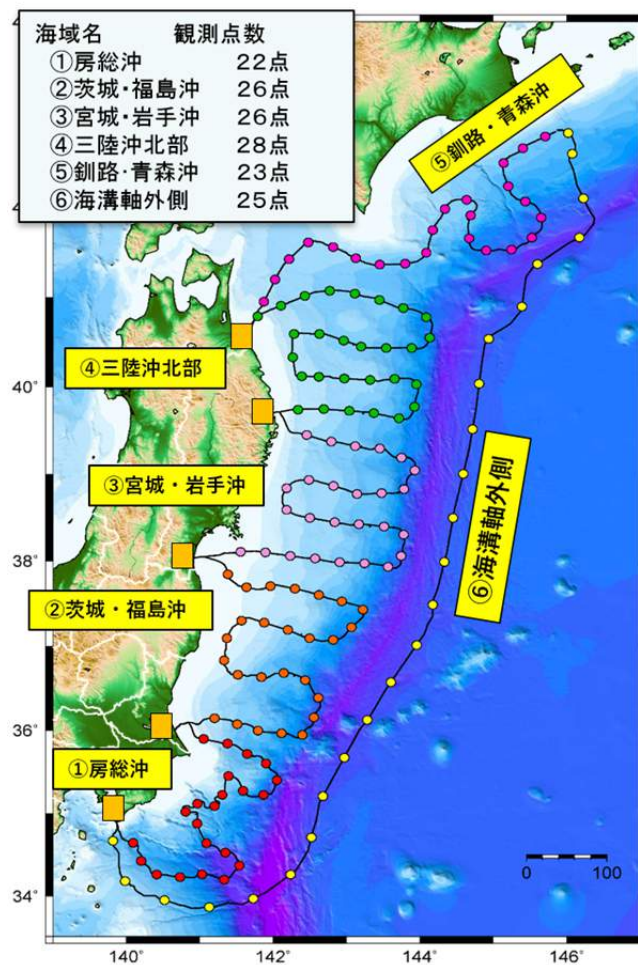
S-net の整備は東日本大震災後の平成 23 年 11 月より始まった。整備は観測網全体を 6 つの海域に分けて行った。すなわち、①房総沖 (22 観測点)、②茨城・福島沖 (26 観測点)、③宮城・岩手沖 (26 観測点)、④三陸沖北部 (28 観測点)、⑤釧路・青森沖 (23 観測点)、⑥海溝軸外側 (25 観測点) である。防災科学技術研究所内にあるつくばデータセンターへのデータ送信は、①房総沖から⑤釧路・青森沖までの 125 観測点について平成 28 年 2 月より順次開始した。平成 28 年 5 月には気象庁への水圧計データの配信開始し、平成 28 年 7 月からは津波情報への活用が開始された³⁾。また、平成 28 年 8 月には気象庁への地震計データの配信が開始された。平成 29 年 4 月から⑥海溝軸外側 25 観測点の運用も開始され、S-net 全 150 観測点がすべて運用状態となった。平成 29 年 9 月には⑥海溝軸外側の地震計・水圧計データの気象庁への配信が始まり、平成 29 年 11 月からはこの海域の津波計データの津波情報等への活用が開始された⁴⁾。

150 の観測装置は海溝軸直交方向に約 30km 間隔、海溝軸に平行な方向に 50~60km 間隔の格子状になるように配置されている。これは、津波を励起する M7.0 から M7.5 以上規模の地震の震源域の中に少なくとも 1 つの観測装置を配置するため、また、沖合から陸に向かって進む方向 (つまり海溝軸に直交方向) の津波をより多くの観測装置で捉えるためである。また、アウトライズ地震に対応するため、海溝軸外側にも観測点を配置した。津波の伝播速度は水深が大きいほど速いので、水深の深い海溝軸外側に津波計を配置する事は、海溝軸付近で発生する津波やチリ沖など日本の外側で発生した津波の伝播状況を迅速に把握するためには極めて重要である。

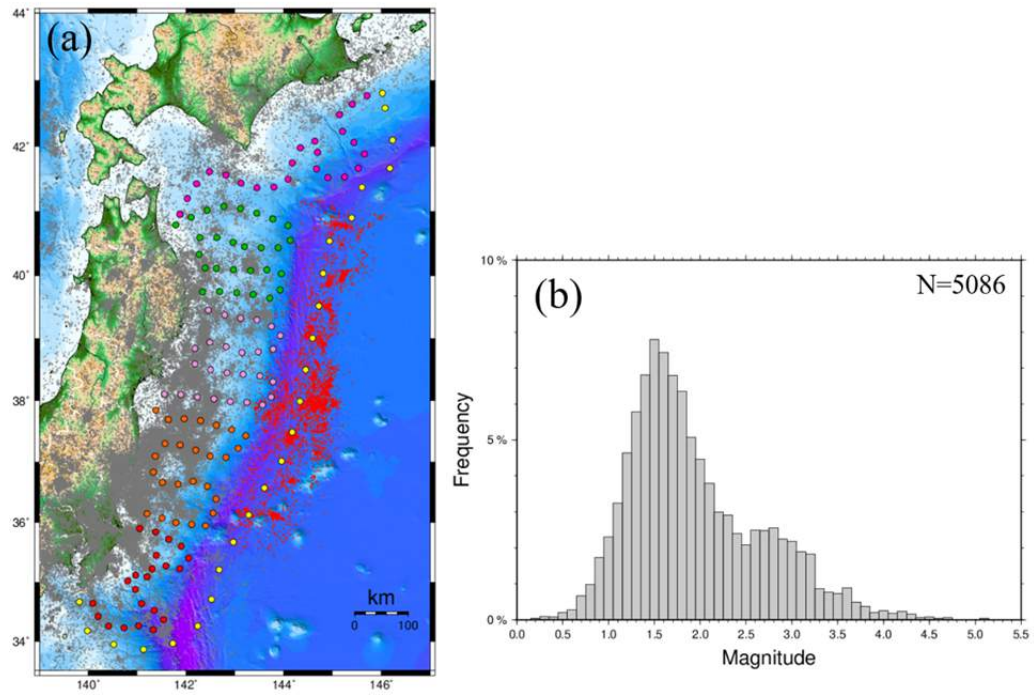
第 2 図(a)に東北日本における地域において、S-net も含めた観測点で検知された震央分布を示す。2017 年 2 月 21 日から 2018 年 8 月 16 日までの約 1 年 6 カ月間の自動処理の結果である。第 2 図(b)は海溝軸付近の地震についてのマグニチュード頻度分布図を示しており、日本海溝の海溝軸付近でも概ね M1.5 以上の地震を捉えていることが分かる。M1.5 程度の地震であれば、10 数観測点以上での P 波 S 波の到着時刻の検出が可能である。陸上観測網のみでのこの海域における検知能力は M3 程度であるため⁵⁾、S-net が加わることにより大幅に検知能力が上がったことが分かる。また、海域における震源決定精度も、特に震源の深さ方向に精度が向上していることが分かる (第 3 図)。

参考文献

- 1) Uehira et al. (2016), Outline of Seafloor Observation Network for Earthquakes and Tsunamis along the Japan Trench (S-net), EGU General Assembly 2016, EGU2016-13832.
- 2) Mochizuki et al. (2016), S-net project: Construction of large scale seafloor observatory network for tsunamis and earthquakes in Japan, AGU Fall Meeting, NH43B-1840.
- 3) 気象庁 (2016), 津波情報に活用する観測地点の追加について —より迅速かつ、より精度の高い津波情報に向けて—, http://www.jma.go.jp/jma/press/1607/21b/H280721_tsunami-kansoku.html.
- 4) 気象庁 (2017), 津波情報等に活用する沖合の地震津波観測地点の追加について, http://www.jma.go.jp/jma/press/1710/31a/H291031_tsunami-kansoku.html.
- 5) 田中・他 (2014), 防災科研 Hi-net 震源カタログの検知能力, 日本地震学会 2014 年度秋季大会, S09-P15.

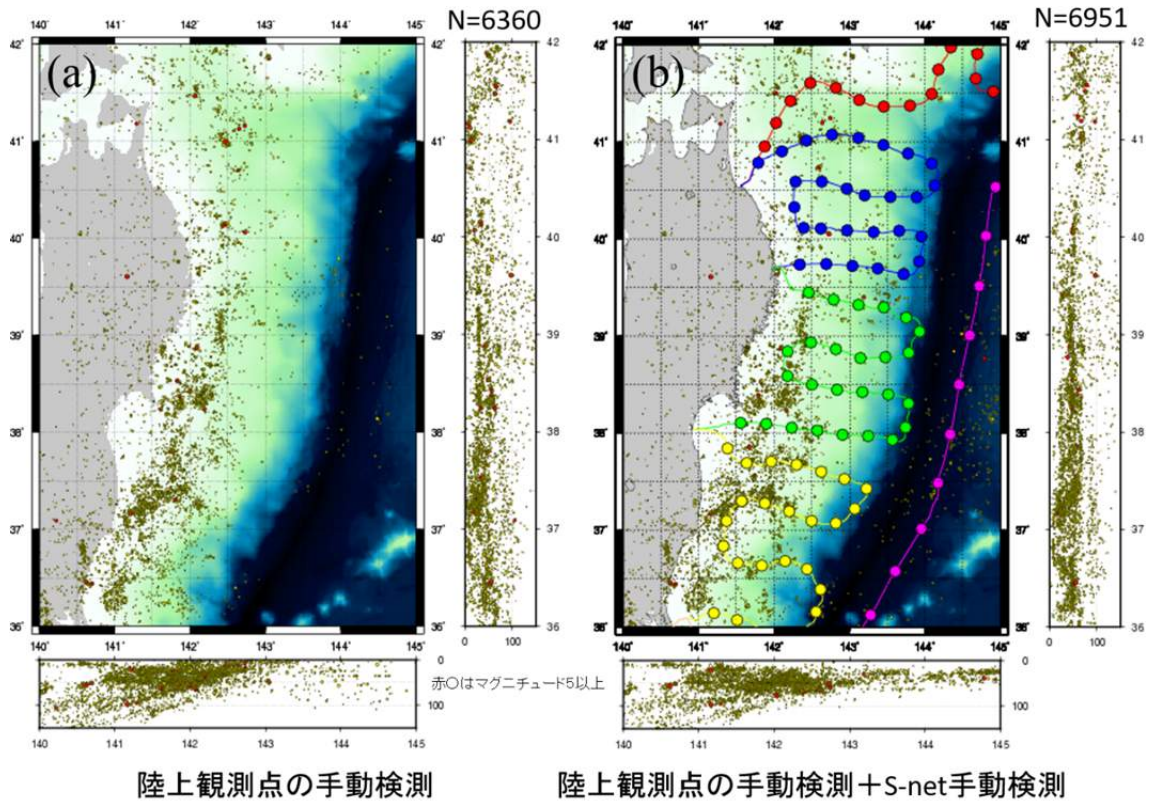


第 1 図 S-net の観測点マップ。丸印は観測点の位置を表す。
 Fig. 1 S-net map. Circles show locations of observatories.



第 2 図 S-net による海溝軸付近の地震の検知能力. (a)自動処理による震央分布図 (2017 年 2 月 21 日～2018 年 8 月 16 日). 灰色点・赤点とも震央を示す. (b)海溝軸周辺の地震 (赤点) のマグニチュード頻度分布図.

Fig. 2 Minimum magnitude of completeness around the Japan Trench. (a) Epicenter distribution detected automatically by S-net (February 21, 2017 – August 16, 2018). Gray and red dots denote epicenters. (b) Magnitude-frequency profile of epicenters around the Japan Trench (red dots).



第 3 図 東北地方沖の震源分布図（2018 年 1 月 1 日～7 月 31 日）. (a)陸上観測点のみの手動読取り値を使った震源分布図. (b) 陸上観測点と S-net の手動読取り値を使った震源分布図.
 Fig. 3 Hypocenter distribution off Tohoku distinct (January 1, 2018 – July 31, 2018). (a) Hypocenters located by land stations, (b) Hypocenters located by S-net and land stations.