Temporal variation of seismic velocity structure at the top of the overriding plate off Tohoku region derived from the continuous records of S-net

*Takashi Tonegawa[1], Ryota Takagi[2], Kaoru Sawazaki[3], Katsuhiko Shiomi[3]

1. JAMSTEC, 2. Tohoku Univ., 3. NIED

常時ノイズ記録に地震波干渉法を適用して二点間を伝播する波動場を抽出し、その波動場の時間的な変化を抽出することで、構造の時間的な変化を調べることが可能である。このような研究を実施するためには長期間観測された連続記録が必要であるため、海域ではそれほど実施されてこなかった。しかし、近年、海域でも定常観測網が設置され、海底下の構造の時間変化を抽出する研究例が南海トラフで報告されるようになった（例えば、Ikeda and Tsuji, 2018; Tonegawa et al. 2020, JpGU）。また、日本地球惑星科学連合2021年大会ではS-net記録を用いた構造の時間変化を発表し（Tonegawa et al. 2021, JpGU）、東北沖の海溝軸付近で浅部の地震波速度が少しずつ速くなっていることを報告した（データは2020年6月末まで）。本研究では、そのデータ使用期間を2021年6月末まで延長し、2021年に東北沖で発生した3つの地震（2月福島県沖地震：Mw7.1, 3月宮城県沖地震：Mw7.0, 5月宮城県沖地震：Mw6.95）に伴う変化も抽出したので報告する。
連続記録の期間は2016年6月～2021年6月で、観測点は海溝より陸側の観測点を使用した（ただし、S6ケーブルの観測点は除く）。連続記録の3成分波形はTakagi et al. (2019)の方法を用いて合成した。相互相関関数はスペクトルホワイトニングを行い、0.5-1.0 Hzの帯域で計算した。このとき、機器ノイズを除去するため、1時間分の連続記録と次の1時間分の連続記録の差分波形を用いて相互相関関数を計算した（Takagi et al. 2021）。それらを30日間毎にスタックし、リファレンス波形は全期間スタックした波形を使用した。構造の時間変化の抽出にはストレッチング法を用いた（Wegler and Sens-Schönfelder, 2007）。
結果では、海溝軸に近い（海側）観測点では少しずつ速度が上昇することが検出され、その一方で、陸に近い（陸側）観測点ではそのような上昇はあまり顕著ではなかった。海側観測点では4.5年で0.3-0.4 %ほど速度が上昇し、その後、2021年の地震によって0.4 %ほど低下した。S-netの観測開始以来、海側観測点では、2016年福島県沖地震（M7.4、深さ25 km、正断層）のときも含めて大きな地震による速度構造の変化を検出したことがなかったため、今回が初めての観測例となる。また、もちろん陸側観測点でも、震源により近いため、この2021年のイベントによる速度減少を検出できた。

Data citation S-net: doi:10.17598/NIED.0007

© The Seismological Society of Japan