

S-wave tomography of the Tohoku forearc derived from S-net data

*Yu Katayama¹, Dapeng Zhao¹, Genti Toyokuni¹

1. Research Center for Prediction of Earthquakes and Volcanic Eruptions, Graduate School of Science, Tohoku University

日本列島は地震や火山の活動が活発で、大地震や火山噴火により昔から繰り返し大きな被害を受けてきた。太平洋プレートの沈み込み帯においては、日本海溝から千島海溝海域に至る東日本太平洋沖に展開されたS-net海底地震観測網によって、より詳細な地震像の解明が期待されている。先行研究(Hua et al., 2020; Yu & Zhao, 2020)はS-net観測網のP波走時データを使って東日本前弧域下の3次元P波速度構造を調べた。本研究ではS-net観測網で記録された大量の走時データを用いて詳細なS波速度トモグラフィーを推定する。

本研究では特に日本海溝の東側で起こったアウターライズ地震の波形記録で見られるsP反射波に注目した。この地震波は、震源からほぼ直上に出たS波が地表面（或いは海底）という大きな物性境界で反射することによって生成され、それがP波として観測されたものである（例えば, Umino et al., 1995）。sP波とP波の走時差は震源の深さによってほぼ決まることから、sP波データを用いることにより、現在展開している観測網より外側の地震の震源深さを精度よく決定することが出来る。

日本列島で展開される緻密な観測網によって決定された震源精度の良い地震とsP波で再決定したアウターライズ地震の走時データを用いて、S波速度トモグラフィーを実行した。インバージョンにはZhao et al. (1992, 2011)の計算プログラムを用いており、モホ面と太平洋スラブ上面の深さ変化を考慮した。

得られたS波速度構造の結果ではHuang & Zhao (2013)などの先行研究で見られる前弧域下のプレート境界部におけるS波速度異常が認められ、大地震の分布との相関が見られる。

参考文献

- Hua, Y., D. Zhao, G. Toyokuni, Y. Xu (2020). Tomography of the source zone of the great 2011 Tohoku earthquake. *Nature Communications* 11, 1163.
- Huang, Z., D. Zhao (2013). Mechanism of the 2011 Tohoku-oki earthquake (Mw 9.0) and tsunami: Insight from seismic tomography. *J. Asian Earth Sci.* 70, 160-168.
- Umino, N., A. Hasegawa, T. Matsuzawa (1995). sP depth phase at small epicentral distances and estimated subducting plate boundary. *Geophys. J. Int.* 120, 356-366.
- Yu, Z., D. Zhao (2020). Seismic evidence for water transportation in the forearc off Northern Japan. *J. Geophys. Res.* 125, e2019JB018600.
- Zhao, D., A. Hasegawa, S. Horiuchi (1992). Tomographic imaging of P and S wave velocity structure beneath northeastern Japan. *J. Geophys. Res.* 97, 19909-19928.
- Zhao, D., Z. Huang, N. Umino, A. Hasegawa, H. Kanamori (2011). Structural heterogeneity in the megathrust zone and mechanism of the 2011 Tohoku-oki earthquake (Mw 9.0). *Geophys. Res. Lett.* 38, L17308.