

## 東北沖の地震の際に北海道で観測される長周期の後続相（2）地殻と太平洋スラブの影響

### Long-duration long-period ground motion in Hokkaido during off-Tohoku earthquakes (2) Roles of crust and Pacific slab

\*野口 科子<sup>1</sup>、前田 拓人<sup>2</sup>、古村 孝志<sup>3</sup>

\*Shinako Noguchi<sup>1</sup>, Takuto Maeda<sup>2</sup>, Takashi Furumura<sup>3</sup>

1. 公益財団法人 地震予知総合研究振興会、2. 弘前大学大学院理工学研究科、3. 東京大学地震研究所

1. Association for the Development of Earthquake Prediction, 2. Faculty of Science and Technology, Hirosaki University, 3. Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

比較的規模の大きな ( $M > 6.5$ ) 東北地方太平洋沖の地震の際に、北海道で大振幅かつ長周期の後続相が観測された。これは野口・他 (2017, JpGU) で報告された、石狩平野から太平洋沖にかけての大規模堆積盆地による長周期の後続相とは異なり、堆積盆地以外にも北海道の広い範囲で観測された。本研究では、3次元地下構造モデルを用いた差分法による地震波動伝播シミュレーションにより発見された新たな長周期後続相の生成メカニズムについて述べる。

この長周期の後続相は、東北地方太平洋沖で発生した地震の際に、南西部の数点を除く北海道のF-net観測点全般で観測された。一方、この後続相は東北地方の内陸地震、東北沖のアウトライズ地震や、より北海道に近い地点で発生した地震の際には観測されなかった。この後続相の卓越周期は、地震によって異なるが概ね15~25秒であった。観測波形の特徴はradial成分・vertical成分とtransverse成分によって異なり、それぞれRayleigh波およびLove波とみられる。概してLove波の方がRayleigh波より到達が早く、またより長い周期を示した。これらの波形は両者ともに正の分散を示した。

この後続相の成因を解明するための波動伝播シミュレーションには、差分法のプログラムパッケージ OpenSWPC (Maeda et al., 2017) を使用した。モデル構造には海水、地形、堆積層を含むJIVSM (Koketsu et al., 2012) に加え、Matsubara et al. (2017)による日本付近のモホ面深さのモデルおよびKita et al. (2010)による太平洋スラブ上面深さモデルを使用した。

波動伝播シミュレーションにより、以下の2つの現象が明らかになった。ひとつは、日本海溝の西側に沿って南北に伝播するRayleigh波の後続相である。この後続相のうち北へ向かう方は、石狩沖の堆積盆地で転換され、北海道に広く伝播した。もうひとつは、日本海溝と千島海溝の会合点付近に現れたLove波で、これは上記のRayleigh波より少し早く北海道へ広く伝播した。

これらの現象の背景を探るため、東北沖から北海道にかけて表面波の群速度・位相速度の分布を調べた。まずRayleigh波（周期20秒付近）については、日本海溝の西側に帯状の低速度帯がある事が分かった。これは地下の太平洋スラブ上面の低速度層に起因するもので、Rayleigh波の低速で長く続くガイドウェーブを発生させ得る。Love波についてはこのような低速度帯はみられなかったが、大陸と海洋の地殻の厚さの違いに起因して、海溝の海側と陸側に著しい速度コントラストがみられた。このような場合、Love波の波線は低速度側へ屈折する。それらが北海道沖の日本海溝と千島海溝の会合点に到達すると、そこから北海道側へ放射されると考えられる。

以上より、東北沖の地震の際に北海道で広く観測される大振幅・長周期の後続相の原因は、石狩平野から太平洋沖の大規模堆積盆地だけでなく、東北沖から北海道にかけての地殻および太平洋スラブの構造にも起因するという事が明らかになった。

キーワード：長周期地震動、沈み込み帯、波動伝播シミュレーション

Keywords: Long period ground motion, Subduction zone, Wave propagation simulation