

関東下のプレート形状

巨大地震災害研究領域 地震津波複合災害研究部門 松原 誠

Point

- 首都圏地震観測網 (MeSO-net) と陸海統合地震津波火山観測網 (MOWLAS) のデータを組み合わせ、関東下の地震波速度構造モデルを構築
- 低速度かつ高Vp/Vs海洋地殻の分布、震源分布、メカニズム解からプレート境界モデルを構築
- 房総半島南部の浅いプレート境界モデルが得られ、強震動への影響が危惧される。

概要

1. はじめに

首都東京の下には相模トラフから沈み込むフィリピン海プレート、日本海溝から沈み込む太平洋プレートが存在し、それらのプレート境界やプレート内部では地震活動が活発である。2008年からは東京大学地震研究所等によって首都圏地震観測網 (MeSO-net) の、2016年からは防災科学技術研究所により日本海溝海底地震津波観測網 (S-net) の運用が始まり、2000年からの高感度地震観測網 (Hi-net) 等と合わせて稠密な地震観測網が存在する。本研究ではこれらのデータから関東地域の三次元地震波速度構造を推定し、それをを用いて再決定した震源分布、プレート境界特有の逆断層型の震源分布、構造から推定される低速度海洋地殻から沈み込むフィリピン海プレートの形状を構築することを目的とした。

2. データ・手法

解析対象領域は北緯34-37°、東経138-142°である。179,795個の地震から838観測点への7,703,128個のP波、5,442,642個のS波到達時刻データをCTスキャンの方法で解析した。グリッド間隔は水平方向に0.05° (約5km) であり滑らかさを導入しているので分解能は水平方向0.1° (約10km) である。MeSO-netを用いたP波異方性の解析結果と同じ分解能であり、日本列島下全体 (全国モデル) の分解能 (0.2°) の半分の大きさの異常まで捉えられた。

3. 結果・議論

MeSO-netのデータの活用により、浅部の詳細な構造が得られた。深さ5kmにおいては全国モデルでは相模湾と千葉県北部から茨城県全域と栃木県東部にかけて非常に低速度な領域が広がっていたが、本解析では相模湾と房総半島南端部、栃木県東部と茨城県西部および南東部に低速度領域が存在することが分かった。千葉県北部については局所的な低速度領域は存在するが、大きな広がりではない。

今後の展望・方向性

防災科研ではMeSO-netの2016年以降の連続データを蓄積している。本解析では、その一部のデータを解析に用いた。現在、さらに追加の読み取りが終了しているので、関東下の浅部の地震波速度構造解析の高度化への貢献が期待される。

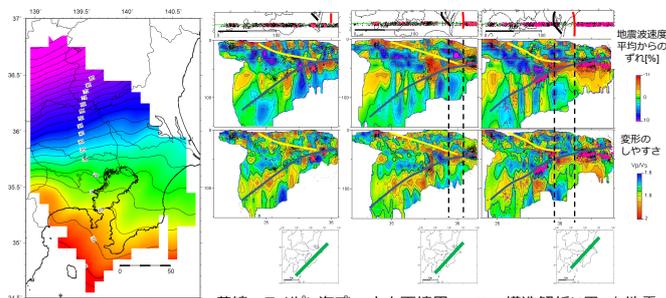


図1 フィリピン海プレート上面境界モデル
房総半島の下で既存のモデルよりも浅くなった。

図2 相模トラフから沈み込むフィリピン海プレート上面境界モデル
北東端は既存のモデルの中間付近。

Vp/Vsについても全国モデルでは神奈川県東部・東京都区部・埼玉県南東部を囲むように神奈川県西部から山梨県東部、東京都西部、埼玉県、群馬県南部、栃木県南部、茨城県南西部、東京湾から千葉県東部にかけて幅約100kmの高Vp/Vs域が推定されていたが、本解析では幅が約60km程度まで限定された。

S-netのデータの活用により、海域下の分解能が向上し、太平洋プレートの沈み込みについても詳細な構造が求められた。S-netの観測点間隔は30-60kmであるため、浅部については分解能約10kmでの解像度は難しいが、深さ30km以深では陸域と同じ分解能で得られた。

三次元地震波速度構造から鉛直断面図を作成し沈み込むフィリピン海プレートの低速度海洋地殻、三次元構造を用いて再決定された震源分布、プレート境界特有の逆断層型の地震の震源分布から、フィリピン海プレート上面形状モデルを構築した (図1,2)。既往のモデルと比較すると深さ20kmの等深線が東京湾で約15km、深さ30kmの等深線が千葉県北部で最大約35km北へ移動する形となった。房総半島の下ではフィリピン海プレート上面境界が非常に浅いモデルとなり、強震動への影響が危惧される。

相模トラフから沈み込む浅部の地震波速度構造が解明されれば、首都圏の強震動に大きな影響を与えるプレート境界の詳細な位置の推定への貢献が期待される。

