

3D velocity model in the region of Nankai Trough for earthquake and tsunami hazard assessment

*Minako Katsuyama¹, Ayako Nakanishi¹, Narumi Takahashi^{1,2}, Rei Arai¹, Hiromi Kamata¹, Yoshiyuki Kaneda^{1,2,3}

1. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, 2. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, 3. Kagawa University

南海トラフ巨大地震震源域における地震・津波ハザード評価のために、沈み込むフィリピン海プレートの形状モデル（例えば、Baba et al., 2002、Hashimoto et al., 2004、Hirose et al., 2008）や3次元速度構造モデル（例えば、Matsubara et al., 2017、Koketsu et al., 2008, 2009）が、これまでにいくつか提案されてきた。しかしながら、使用したモデルによって評価結果が異なる現状では、現実的な防災・減災対策は実現できない。標準化の試みとして、屈折法地震探査により推定された地震波速度構造に基づく3次元速度構造モデルが提案された(Nakanishi et al., 2018)が、さらに、海域の活断層に起因する地震・津波ハザード評価のためには、地殻浅部の詳細構造を反映した3次元速度構造モデルが必要である。

本研究では、南海トラフ周辺海域における正確な地震・津波ハザード評価実現のために、海域構造調査データに基づく高精度かつ信頼性の高い3次元標準モデルの構築を主目的としている。ここで利用した海域構造調査データは、様々な研究機関や民間企業による成果を収集したものである。

屈折法地震探査により推定された地震波速度構造モデルからは、島弧側の地殻内反射面、島弧モホ面、沈み込むプレート境界面、沈み込む海洋地殻のモホ面などの速度境界面の形状や速度情報を抽出した。また、反射法地震探査データについては、再処理により深部構造のイメージング向上を図った上で、音響基盤面からプレート境界面まで、特に浅部の構造解釈を行った。以上によって得られた速度境界面に基づく層構造と、各層内の速度構造の空間補間によって、3次元速度構造モデルの構築を実施した。

ここで、速度境界面の解釈は、調査手法によって異なるドメインで実施しているため、両者の比較と調整が必要となる。具体的には、屈折法により推定された速度境界面は深度ドメインから抽出し、反射法での構造解釈については、時間ドメインの断面を用いて行なっている。そこで、両者を同じドメインで比較するため、反射法データで解釈した時間ドメインの構造を深度ドメインに変換するための浅部の3次元速度構造モデルを作成した。なお、この3次元速度構造モデル作成に当たっては、主に反射法データの再処理過程で得られた重合速度を用いている。最終的に、深度変換を施された構造解釈結果を、屈折法データを用いて解釈した構造と比較し、必要に応じて修正を加えた。

以上により得られた3次元速度構造モデルは、海域活断層の深度変換に活用されるだけでなく、海域地震の震源決定の精度と信頼性の向上や南海トラフ巨大地震発生帯の理解にも不可欠な情報となる。将来的には、すでに構築した日本海、南西諸島および伊豆小笠原諸島海域の3次元速度構造モデルと、陸域の速度構造との統合を検討し、日本周辺へ拡張した3次元速度構造モデルの構築を検討している。

本研究は、文部科学省による科学技術基礎調査等委託事業「海域における断層情報総合評価プロジェクト」サブテーマ2「海域における既往探査データ等の解析及び統一的断層解釈」の一環として実施しているものである。