

人工地震を用いた地殻構造探査による近畿地方の P 波速度構造

P-wave velocity structure beneath the Kinki district from seismic explosion experiments

○ 廣瀬一聖・伊藤潔
○ Issei Hirose and Kiyoshi Ito

In order to estimate strong ground motions and to forecast tsunamis for large earthquakes and to reveal the mechanisms of earthquake occurrence, we analyze four seismic survey records conducted in the Kinki district using refraction analyses and obtain the P-wave velocity structure models. Comparing the structures with the hypocenter distributions, geological map and the locations of active faults, we found close relations among them. Especially, intraplate shallow earthquakes are limited to occur in the layer with P-wave velocities of 5.8-6.4km and the 1995 Kobe Earthquake (Mw6.9) occurred at the place with steep change of velocity structure.

●はじめに

大都市圏における被害の軽減，強震動予測などを目的として，2002 年から 5ヶ年計画で実施された「大都市大震災軽減化特別プロジェクト(大大特)」の一環として，2004 年秋に近畿地方を縦断する大規模な弾性波探査実験，新宮－舞鶴測線が行われた(伊藤・他，2005)．また，これまでに近畿地方北部では，爆破地震動研究グループによる屈折波制御地震探査が行われてきた．これらの探査記録を統合的に解析することにより，近畿地方広域の P 波速度構造を得た．さらに，速度構造と地震活動や地質構造，構造線分布との比較を行った．これらの結果は強震動予測だけでなく，地震発生のメカニズム解明の基礎的な資料となる．

●データと解析方法

本研究で用いた制御震源探査は下記の 4 測線である．①1963～64 年倉吉－花房測線(測線長約 360km, 観測点数計 41 点, ショット点 3 点) ②1989 年藤橋－上郡測線 (210km, 137 点, 4 点) ③1995 年京北－西淡測線 (135km, 205 点, 6 点) ④2004 年大大特・新宮－舞鶴測線 (193km, 2268 点, 16 点)．測線長は投影直線距離を表す．倉吉－花房測線は，測線長に対して観測点が少ないこと，大規模な発破が行われたことから，モホ面の深さの調査に用いた．これらの記録に対して，二次元破線追跡法を用いて forward で P

波速度断面を推定する．その際，測線同士が近畿地方北部で交差していることを考慮し，交点で速度構造が一致するように構造モデルを作成する．

●結果と考察

図 1 に新宮－舞鶴測線の速度構造を示す．図の左側が北方向を示す．図中に，測線周辺で発生した地震と低周波地震(赤点)の震源を示す．図 2 は，得られた 3 測線の速度構造を三次元的に配置し，南東方向から俯瞰した図である．これらの速度構造と地震分布，地質構造など関連データとの比較から明らかになった事柄を以下に記す．

①表層の速度構造は地質構造と調和的であり，有馬高槻構造線，中央構造線を境に速度が急激に変化する．基盤の速度は大阪平野直下で速い．②内陸で発生する浅い地震は，地震波速度が 5.8～6.4km/s の層に集中し，その上下に反射面が存在する．③1995 年兵庫県南部地震(M7.3)の震源は，速度構造が大きく変化する場所に位置する．④沈み込んだフィリピン海プレート内で発生する地震は，マントル中で発生する．⑤低周波地震は陸域のモホ面とフィリピン海プレートの会合する場所で発生する．⑥近畿地方北部では，モホ面野深さは 35～40km, 最上部マントルの P 波速度は 7.7～8.0km/s で，走時解析による結果(例えば Yoshii et al., 1974)と調和的である．

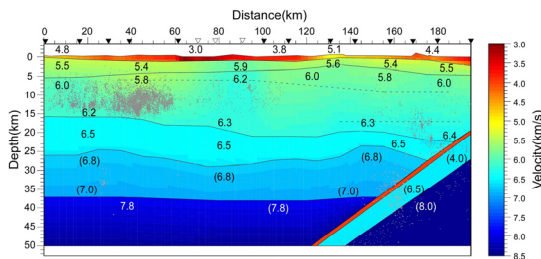


図 1，新宮－舞鶴測線の P 波速度構造．数字は P 波速度(km/s)で，灰色の点は測線周辺の地震を示す．

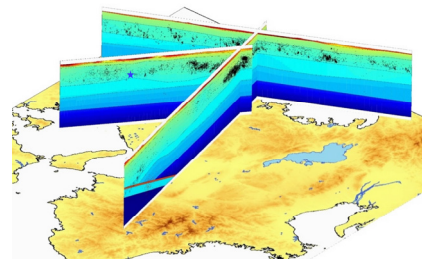


図 2，地表から深さ 50km までの P 波速度構造の鳥瞰図．★は兵庫県南部地震の震源を示す．