

OBS 観測から得られた Hikurangi 沈み込み帯（ニュージーランド北島東方）の P 波速度構造と地震活動

P-Wave Velocity Structure and Local Seismicity of Hikurangi Subduction Zone, New Zealand, as Revealed by the 2001 OBS Experiment

西村 裕一[1], 山田 亜海[1], 島村 英紀[2], Stuart Henrys[3], Ingo Pecher[3]

Yuichi Nishimura[1], Ami Yamada[2], Hideki Shimamura[3], Stuart Henrys[4], Ingo Pecher[4]

[1] 北大・理・地震火山センター, [2] 北大・理・地震火山研究センター, [3] ジーエヌエス

[1] Inst. Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ., [2] Graduate School Sci., Hokkaido Univ., [3] Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ., [4] GNS

<http://karkar.eos.hokudai.ac.jp/nishimura/>

本研究の目的は、海底地震計（OBS）を用いた観測により Hikurangi 沈み込み帯の P 波速度構造を求め、さらに海域の微小地震活動を明らかにすることである。Hikurangi 沈み込み帯は、ニュージーランド北島（オーストラリアプレート）の下に太平洋プレートが沈み込むことによって形成されている。海溝（Hikurangi トラフ）は、陸から約 200km 東の水深約 3000m に位置し、太平洋プレートはこの海溝からオーストラリアプレートの下に、年約 42mm/yr の速度で斜めに沈み込んでいる。なお、この海域において OBS を用いた構造探査が行われたのは、今回が初めてであった。

OBS による観測は、NIGHT (North Island Geophysical Transect) プロジェクトの一環として、2001 年 1 月から 2 月にかけて、北海道大学と Institute of Geological Nuclear Sciences (ニュージーランド) により実施された。この観測では、14 台の OBS をニュージーランド北島東方沖、Hikurangi トラフから Hawke Bay までの全長約 200km の測線上に設置した。OBS の設置間隔は 13~30km、設置地点の水深は 41~3265m であった。この OBS の設置期間中に、エアガン・シューティング、およびマルチチャンネル反射法地震探査（MCS）が実施された。

ここでは、OBS11 台の記録を用い、フォワード・モデリングによる 2 次元波線追跡法により、ニュージーランド北島東方沖下の P 波速度構造モデルを求めた。解析ではまず、波線追跡法に必要な初期速度構造モデルを構築した。初期モデルは、浅部構造を p 法により求め、また、より深部の構造については、MCS の反射記録と過去の研究結果をもとに推定した。この初期モデルを元に、レコードセクションから読み取った走時を満足する速度構造をフォワード・モデリングにより求めることで、最終的な速度構造モデルを得た。

以下に、本研究で得られた P 波速度構造モデルの特長を示す。(1) 北島東方沖では、太平洋プレートはニュージーランド北島の下に緩やかに傾斜して沈みこんでいる。(2) 沈み込むプレートの厚さは約 11~14km であり、Hikurangi トラフから陸側へ 100km のところで沈み込む角度は約 3.5°である。(3) 沈み込む太平洋プレート上には、Hikurangi トラフすぐ海側、トラフから陸側に距離約 50km にそれぞれ海山が存在する。(4) トラフすぐ海側の海山上部の P 波速度は 4.5km/s、さらにこの海山の下海洋地殻第 3 層の P 波速度は 6.7km/s で、この層の上面の形状は海山の形状に沿うように変化している。(5) Hikurangi トラフから陸側に距離約 50km の海山は、高さ 4km 弱、幅 30km で深さ約 8km に沈み込んでおり、海山上部の P 波速度は 4.9km/s である。(6) 海洋地殻第 2 層の垂直速度勾配は、一般的な海洋地殻の垂直速度勾配に比べて小さい。(7) 上部プレート（オーストラリアプレート）堆積層は 3 層から成り、沈み込んだ海山の陸側で厚さ 9km である。(8) 側線の陸側には大陸地殻が存在し、この大陸地殻の上には、水平距離 40km にわたって低速度層が存在している。

OBS の設置期間は約 1 カ月と短かったものの、本観測では海溝周辺の浅部で発生する微小地震が捉えられた。微小地震の震源は一様に分布するのではなく、いくつかのクラスターを形成して発生する傾向があることがわかった。最も活発なクラスターは、北島から約 200km 沖合いの海洋地殻内に存在するものである。