

1994 年三陸はるか沖地震震源域周辺の地震波速度構造と地震活動の対応関係

Seismic velocity structure and seismic activity around the rupture area of the 1994 Sanriku-Oki earthquake

桑野 亜佐子[1]; 日野 亮太[1]; 長谷川 昭[1]; 藤本 博巳[1]

Asako Kuwano[1]; Ryota Hino[1]; Akira Hasegawa[1]; Hiromi Fujimoto[1]

[1] 東北大・理・予知セ

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

東北日本沈み込み帯においては、活発な海陸プレート境界での地震活動が見られる。近年の地震学的・測地学的な研究によって、この領域のプレート境界で発生する多様なすべり現象が棲み分けるようにして発生していることが明らかになりつつある。固着・すべり現象が示す空間分布パターンは時間的に不変であることから、それはプレート境界近傍の何らかの構造によって規定されていると推測される。しかし、その一方で、プレート境界やその近傍での不均質構造についての理解は十分ではない。これは、対象としている領域が陸上から遠く離れているために、陸上観測のデータからだけでは十分な分解能が得られないためである。これを補うためには、海底地震観測のデータが不可欠である。

海底地震観測で得られたデータと東北大学の微小地震観測網により蓄積されたデータとを統合し、海陸同時に観測された地震の走時データを用いることにより、三陸沖における三次元地震波速度構造と精密な震源を決定した。海底観測点近傍における浅部構造の不均質の影響については人工地震探査で得られたデータを用いて補正を行った。解析の結果得られた震源分布は、プレート境界面に対応する傾斜面に沿った薄いものであり、地震活動がプレート境界面に集中していることを示唆する。20km より浅部における震源分布は、人工地震探査によって求められたプレート境界面の位置と非常に良い一致を示す。また、三陸はるか沖地震の震源域周辺において、高い分解能の地震波速度構造モデルを得ることができた。震源分布によって推定されるプレート境界のすぐ下側には、沈み込む海洋性地殻に対応する低速度層が存在し、深さ 40km 以深にまで連続して分布している。また、プレート境界より上盤側の島弧地殻のモホ面が盛り上がった構造をしている領域があり、それは北西 - 南東の走向をもつ帯状の分布を示す。プレート境界の上盤側の地震波速度は、島弧地殻が層構造をなすために、深さとともに大きくなる傾向にあるが、盛り上がった形状をしたモホ面に代表されるような島弧地殻がもつ顕著な不均質構造がプレート境界面上での不規則な地震波速度分布を形成している。

桑野・他（地球惑星科学関連合同大会，2004）では、1994 年の三陸はるか沖地震の震源域の周囲が、活動度および活動時期の異なる領域に分かれていたことを示した。これと本研究で明らかになった地殻構造と比較すると、地震活動様式の空間変化とプレート境界近傍における地震波速度構造との間には強い相関があることがわかった。地震の活動様式からみると、三陸はるか沖地震の破壊域は海溝軸に近い側から、前駆的すべりおよび余効すべりの発生域、本震の破壊の開始点、大きな地震時すべりの領域（アスぺリティ）、地震性すべりの減速域／余効すべり域に大別されるが、こうした領域区分はプレート境界の上盤側の構造変化と良い対応を示し、は島弧上部地殻、は上部地殻／下部地殻境界、は下部地殻、はウエッジ・マントルがそれぞれ、沈み込む海洋性プレートとプレート境界を境にして接している。