

2011年東北沖地震の弾性反発過程

The elastic rebound process of the 2011 great Tohoku-Oki earthquake

深尾 良夫^{1*}, 堀 高峰¹, 小平秀一¹

FUKAO, Yoshio^{1*}, Takane Hori¹, Shuichi Kodaira¹

¹ 海洋研究開発機構・地球内部ダイナミクス領域

¹IFREE/JAMSTEC

2011年東北沖地震においては、太平洋プレートの引きずりこみに対して上盤プレート（ウエッジ）が異常に大きく弾性反発した。この上盤ウエッジは、地震活動の活発な内側（陸側）セグメントと不活発な外側（海側）セグメントとからなる。今回の巨大地震がユニークなのは、普段は不活発な外側セグメントが異様に大きく弾性反発したことである。本講演では、この外側セグメントが比較的急に傾斜した海底と非常に低角なプレート境界面とで特徴付けられることを重視した弾性反発モデルを提案する。このモデルによれば、ウエッジの底面に働く引きずり応力を減少させるにつれて、ウエッジ内部では最初の水平圧縮状態から次第に差応力が減少していく。遂に差応力最小状態に達すると、ウエッジ内部は水平伸長状態に転じ差応力も増加に転ずる。即ち、底面に摩擦が働かない状態では上盤プレート内は水平伸長場にある。不活発な地震活動や正断層の卓越した反射構造イメージからは、地震サイクルスケールで均せば外側セグメントは差応力最小状態からやや水平伸長の状態にあること、従って水平圧縮場にある内側セグメントとは強く固着したセグメント境界を隔ててデカップルしていることが示唆される。2011年地震のときには、固着していたセグメント境界がはがれて外側セグメントに突然大きな負荷がかかり、それが外側セグメントの大きな滑りをもたらしたと考えられる。これに応じて外側セグメント内は、弱い水平伸長場から突然、強い水平圧縮場、最小差応力場、強い水平伸長場へと変化し、その影響は固着のはがれたセグメント境界を通して内側セグメント内にも伝わった。

以上、外側セグメントの独特の性質は、東北沖地震の弾性反発過程全体をも規定するものであった。