

11 - 1 第 244 回地震予知連絡会 重点検討課題「スラブ内地震」の概要 Intensive discussion - Examination of the “intraslab earthquake”

岡田知己（東北大学大学院理学研究科）

Tomomi Okada (Graduate School of Science, Tohoku University)

1. 背景

日本列島のようなプレートの沈み込み帯では、1) 沈み込むプレートと上盤側プレートの境界で発生する「プレート境界地震」、2) 上盤側プレートの内部で発生する「内陸地震」等のほか、3) 沈み込むプレート（スラブ）内で発生する「スラブ内地震」がある。「スラブ内地震」は「プレート境界地震」や「内陸地震」同様に強震動や津波により被害をもたらす。本重点検討課題では、スラブ内地震について、「東日本下のスラブ内地震の発生様式とその特徴」、「海溝軸周辺および海溝海側の海洋プレート構造と地震活動」、「岩石の高温高压変形実験から探るスラブ内地震発生メカニズム」、「スラブ内深発地震による特異な波動伝播と異常震域の形成」の 4 件の報告があり、スラブ内地震の発生予測（どこでどの程度の大きさ）の可能性等について議論が行われた。

2. 研究紹介と議論の概要

2 - 1. 東日本下のスラブ内地震の発生様式とその特徴（建築研究所・北 佐枝子 主任研究員）

スラブ内地震はプレート表面からの距離で分類すると特徴把握が容易で、上面の海洋性地殻内で発生する圧縮型の地震と下面の海洋性マントル内で発生する伸張型の地震に分けられることが報告された。スラブ内地震と海溝型巨大地震およびスロー地震との相互作用は、東北地方太平洋沖地震の例では、東日本のスラブ内地震の地震活動、応力場、応力降下で影響が見られること、紀伊半島で発生するスロー地震の例では、スラブ内地震との相互作用の時間変化が見られることが報告された。

2 - 2. 海溝軸周辺および海溝海側の海洋プレート構造と地震活動（海洋研究開発機構・尾鼻 浩一郎 センター長代理）

沈み込むプレート浅部で発生する地震の発震機構解について調査し、海溝軸周辺及び海溝海側ではプレートの折れ曲がりにより深さ 40-50km までは正断層型の地震が卓越することを明らかにした。一方、より深部では逆断層型の地震が卓越することも明らかにした。日本海溝周辺の地震波速度変化を調査し、海溝に近づくにつれて太平洋プレートの海洋性地殻や最上部マントルの地震波速度が低下していることを明らかにした。これは地震によって破碎された領域に水が流入した可能性を示唆している。

2 - 3. 岩石の高温高压変形実験から探るスラブ内地震発生メカニズム（東北大学・澤 燦道 助教）

東北日本に代表されるような冷たい沈み込み帯では、100km 以深についても海洋地殻において部分的な脆性破壊が生じていることを明らかにした。海洋地殻に含まれる含水鉱物の脱水がゆっくりすべりを引き起こす可能性を示唆している。レーザードップラー干渉計を用いて校正した Acoustic Emission センサーを用いて、実験室で再現したスラブ内地震の地震波も地震に伴う応力降下量のスケールリング側に従うことを明らかにした。

2-4. スラブ内深発地震による特異な波動伝播と異常震域の形成（東京大学地震研究所・古村孝志 教授）

太平洋プレートのスラブ内深発地震において、震源から遠く離れた北海道～関東地方の太平洋岸で震度が大きくなる「異常震域」が発生する。この異常震域では、高周波数（ $> 1\text{Hz}$ 以上）に富む長時間の揺れにより体感が大きいが、木造家屋を倒壊させる周期成分（ $0.5 - 2\text{Hz}$ ）は弱いこと、プレート内の不均質構造（ラミナ構造）における地震波の散乱・導波効果により長い波群が生成され、冷えた固いプレートを伝わり遠地まで到達することが報告された。そして、スラブ内深発地震の揺れの即時予測には、不均質なプレート・マントル構造を考慮した地震波伝搬の評価が必要であることが指摘された。

3. まとめ

スラブ内地震およびそれによって生じる地震波について議論が行われた。観測や実験技術の進展に伴い、スラブ内地震の理解が進んでおり、スラブを構成する岩石の含水化・脱水化によるスラブの構造発達が、プレート境界地震を含めた、地震発生・地震波の伝搬に影響を与えていることが確認できた。今後の展望としては、スラブ内地震の理解を踏まえた、規模・時期等の事前予測を目指した研究の進展が望まれる。

（岡田知己）

OKADA Tomomi