

12-7 第209回地震予知連絡会重点検討課題「東北地方太平洋沖地震がもたらす広域地殻活動」概要

Summary of the broad crustal activity before and after the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku earthquake

高橋浩晃（北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター）

Hiroaki Takahashi, Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido University

1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震は広域的な地震時地殻変動を引き起こした。また、地震活動が活発化あるいは静穏化した地域も報告されており、地震活動にも変化が見られたことが知られている。本震発生から4年以上が経過した現在でも東北地方を中心に余効変動が継続しており、この地震がもたらす地殻活動の推移を広域的な視点で長期的にモニターしていくことが必要となっている。歪分布や地震活動の時空間変動特性とその関連性を整理し、それを支配するメカニズムを明らかにすることは、地殻活動の予測に向けた基礎的なデータとなることも期待される。このような視点に立ち、地震後4年半の間に蓄積されたモニタリングデータによる地震前後の広域的な地殻活動の変化について検討を実施した。

2. 研究紹介と議論の概要

2-1. 地殻変動

北海道大学・日置幸介教授から、日本列島周辺域のプレート運動速度の変化に関する研究成果が紹介された。2003年十勝沖地震後に隣接する根室沖と岩手沖でGNSS局の陸向きの速度の加速が見られ、同様の加速が2011年東北地方太平洋沖地震後にも観測されていることが報告された。地震後に震源域の海溝軸を中心とする地域でゆっくりとした重力変化が起こっていることが紹介された。また、これらの現象を説明可能なモデルの説明があった。

国土地理院・水藤尚主任研究官から、GEONETによる広域的な2011年東北地方太平洋沖地震前後の歪変化が報告された。地震前はほぼ列島全域で圧縮場が卓越していたが、地震発生直後には東北地方から中日本にかけてのほぼ全域で伸長場となった。しかし、現在では岩手県中部から南側の東北地方太平洋側で再び圧縮場に変化していることが紹介された。また、岩手県中部以北の太平洋側、奥羽山脈以西の日本海側および中日本では2014年時点でも伸長場が継続していることが指摘された。このような歪分布の特徴は粘弾性緩和により説明が可能であることが示された。

2-2. 地震活動

気象庁・橋本徹夫委員から、2011年東北地方太平洋沖地震前後の日本列島全域における地震活動の変化について報告があった。海域の地震活動については、全国的には東北地方周辺を除いて顕著な変化は見られず、南海トラフ領域も地震活動は低調なままであることが紹介された。陸域については、本震後に地震活動の活発化が見られた東京湾北部、茨城県南西部、糸魚川静岡構造線中部、富士山周辺などのいくつかの地域で、地震活動度の高い状態が継続していることが報告された。

防災科学技術研究所・松澤孝紀主任研究員から、スロー地震活動の変化について報告があった。2011年東北地方太平洋沖地震の大すべり域では活動の低下、岩手沖と福島・茨城沖では活発化が見られることが紹介された。また、房総半島沖のSSEの発生間隔が短くなっていることが指摘された。

南海トラフにおいては短期 SSE，深部低周波地震および浅部低周波地震活動に変化は見られていないことが示された。

北海道大学・高橋浩晃委員から，ロシア極東地方や中国東北部での地殻活動の変化について報告があった。2011年東北地方太平洋沖地震のコサイスミックな歪変化として 10^{-8} 程度が観測されているが，これまで顕著な地震活動の変化は見られていないこと，余効変動は現在も継続中であり，粘性率などの条件によっては今後100年単位で継続する可能性が指摘された。また，東北沖地震の震源域を除く広域や隣接地域における地震活動データからは，地震前後で顕著な活動の変化は見られていないことが示された。

3. 議論とまとめ

地震発生直後と比べて，地震発生後4年間で歪分布や上下変動パターンが変化していることが明らかになった。東北地方太平洋側では東向きの変位が継続しているものの歪で見た場合には圧縮場となる。今後，歪の時空間変化と地震活動やメカニズム等の変化の関連性の有無を注意深くモニターしていくことが望ましい。地震後に活動が活発化した東京湾北部や糸魚川静岡構造線中部などのいくつかの地域では現在でも地震前の活動レベルには戻ってはおらず，引き続き活動の推移を監視していくことが必要である。広域的な地震活動の変化については，地域ごとの余震発生率などを適切に評価したうえで検討を行うことが必要である。広域的な余効変動は数100年単位で長期間継続する可能性があり，その時空間変動と地殻変動の評価を行うためには粘弾性応答などを考慮した予測手法について検討を行うことが望まれる。