

ひずみ集中帯における断層セグメント境界と地震活動との関係

Relationship between fault-segmentation boundaries and seismicity in the High-Strain-Rate Zone of Japan

武田 哲也^{1*}, 佐藤 比呂志², 小原 一成¹, Enescu Bogdan¹

Tetsuya Takeda^{1*}, Hiroshi Sato², Kazushige Obara¹, Bogdan Enescu¹

¹防災科学技術研究所, ²東京大学地震研究所

¹NIED, ²ERI, univ. of Tokyo

日本海東縁のひずみ集中帯では、これまでM7前後の大地震がたびたび発生しており、最近では2004年中越地震 (Mjma6.8)と2007年中越沖地震 (Mjma6.8) が相次いで発生している。この2つの地震の余震域はNE-SW方向に広がるが、いずれも余震域の北東端でNW-SE方向に延びるひとつの境界によって制限されているように見え、そこには何か構造的な境界の存在が予想される。震源断層の走向方向の広がりや規定する要因を明らかにすることは、強震動予測や被害推定の観点のみならず、ひずみ集中帯の形成過程を理解する上でも重要である。2009年日本地震学会秋季大会では、NW-SE方向の構造に着目し、NW-SE方向を持つ震源の線状配列から横ずれ断層の存在を明らかにし、それが佐藤(2009)の指摘する1828年三条地震の震源断層北限と一致していることを示した。そこで本発表では、解析対象領域を2004年中越地震と2007年中越沖地震の余震域まで広げ、精密な震源再決定解析を行い、メカニズム解から断層セグメントを規定する境界について調べた。

解析には、2001年1月から2009年11月までの期間にHi-netで決定された41,790個の震源および検測値データを用いた。ひずみ集中帯は厚い新第三系で広く覆われており、速度構造の地域性が著しく大きいため、最初に三次元速度構造を推定した。その速度構造を使って震源決定を行い、その震源を初期値として震源精密再決定を行った。精密再決定には、波形相関データとDD法

(Waldhauser and Ellsworth, 2000)を用いた。最終的に再決定震源とFrohlich(1992)の基準に基づいて断層型に分類されたメカニズム解を合わせて検討を行った。

得られた震源分布は、2004年中越地震と2007年中越沖地震の余震分布を詳細に表している。その2004年中越地震余震域の中に、NW-SE方向に並ぶ線状配列分布を確認することができる。その長さは5kmで、震源分布はSW方向に高角に傾斜している。地震のメカニズムは、NW-SE方向に走向を持つ正断層型もしくは横ずれ型を示す。この配列は2004年中越地震の本震震源断層の北限と一致する。

2004年中越地震余震域では本震以外にM5クラスの余震が5個発生して、それぞれが個別に余震分布を構成しており、本震震源断層以外の断層セグメントの存在が示唆される。今回の線状配列分布は本震と余震の震源断層との境界に位置し、2004年中越地震発生後に活発化している。このことからそれぞれの震源断層をつなぐトランスファー断層が存在し、それが活動したと考えられる。

このようにひずみ集中帯には多くの断層セグメントの存在が予想される。この地域では、応力場の逆転によって、日本海拡大時に形成された正断層が、現在逆断層として活動している(インバージョンテクトニクス, Sato, 1994)。伸張場の元で形成された構造单元が、それを維持したまま再活動することによって、構造单元の境界が高角な傾斜を持つ断層として活動し、セグメント境界を構成していると考えられる。

キーワード: ひずみ集中帯, 断層セグメント境界, 地震活動

Keywords: High-Strain-Rate Zone, fault-segmentation boundaries, seismicity