

地殻変動・地震活動からみた北部フォッサマグナ地域の地体構造 Tectonic provinces of the Northern Fossa Magna region depicted by means of the crustal movement and seismic activity

今井 雄輝^{1*}; 竹内 章²
IMAI, Yuki^{1*}; TAKEUCHI, Akira²

¹ 富山大学大学院理工学教育部, ² 富山大学大学院理工学研究部

¹Graduate School of Science and Engineering for Education, University of Toyama, ²Graduate School of Science and Engineering for Research, University of Toyama

北部フォッサマグナ地域(以下, NFM)では, 1847年に善光寺地震(M7.4)が発生したほか, 近年でも中規模地殻内地震が多く発生している. 地殻内地震の発生メカニズムを解明する上で, 地震発生場となる上部地殻の地体構造(地殻の構造・物性・運動様式などの区域性)の理解が重要である. 本研究では, NFM地域の地体構造の解明を目的とし, 地殻変動場や地震発生層深度分布などに基づいた地殻活動の区域性について検討した.

国土地理院および富山大学観測のGNSS観測データを使用し, NFM周辺における2007年10月から2011年3月までの約3年6ヶ月間の変位速度場およびひずみ速度場を求めた. また, 地震発生層深度の推定には, 2003年1月から2011年3月までの約8年間の気象庁一元化震源を用いた. この際, ノイズや深部低周波地震を取り除いたが, 震源再決定やデクラスタリング処理は行っていない. 伊藤・中村(1998)の方法を踏襲し, ある領域内において地表から積算した地震数が全体数の10%, 50%, 90%に達する深さを, 地震発生層の上限・中間・下限深度とそれぞれ定義した.

NFM周辺の地殻変動や地震活動などの地殻活動には, 顕著な地域変化が存在する. N105°E方向の変位速度プロファイルでは, 約0.15 ppm/yr以上のひずみ速度を持つひずみ集中域の存在を確認でき, このひずみ集中域はSagiya *et al.* (2000)が指摘した新潟-神戸構造帯の北部に対応する. ひずみ集中域での短縮ひずみ軸の方向は西北西-東南東方向である. 水平変位速度場における変位方向の違いから, 新潟県中越地域から長野県西部に至る北東-南西方向の測地学的地体境界の存在を推定した. この地体境界はひずみ集中域の内側に含まれる. また, 地震発生層の深度は大きな側方変化を示し, 同層の中間深度は深さ3-25 kmの範囲で変化する. 例えば越智・趙(2001)の指摘と同様に, 陸域において地震発生層の深度が浅い地域は活火山分布と良い対応を示す. NFM地域における浅発地殻内地震のメカニズム解は, 横ずれ断層型と逆断層型が混在し, 起震応力の境界として西傾斜の地体境界を推定した.

上記の結果から, NFM地域には北東-南西方向の測地学的・地震学的地体境界が存在すると考えた. 地殻変動場や地震活動の区域性から推定した地体境界は, 信越堆積盆地東縁の地質学的地体境界である新発田-小出構造線(山下, 1970)や津南-松本構造線(小坂, 1984)の西側に位置する. NFM地域の地体構造としては, 水平地殻変動場, 地震発生層深度, 地表地質の違いを持つ2つの構造区が隣接しているモデルを提案した. 測地学的・地震学的地体境界付近では, 物性の急な側方変化が存在することや, 構造区同士の動きや変形度合いの差を解消しようとして, 大規模な地殻内地震が発生しやすいと考えた. 善光寺地震が発生した長野盆地西縁断層帯から糸魚川-静岡構造線にかけてのNFM中央部の地体構造については, 稠密GNSS観測で得られた詳細な地殻変動場も考慮して議論していく必要がある.

キーワード: 地体構造, 地体境界, 北部フォッサマグナ, ひずみ集中域, 地震発生層

Keywords: tectonic province, tectonic boundary, Northern Fossa Magna, strain concentrate zone, seismogenic layer