

GPS 観測データから見た信越地域の地殻変動と地体構造

Crustal movement analyzed from GPS geodetic data and tectonic provinces in the Shin'etsu region, central Japan

今井 雄輝^{1*}, 竹内 章²

Yuki Imai^{1*}, Akira Takeuchi²

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

本州中部の信越地域は新潟-神戸構造帯 (Sagiya et al., 2000) に含まれ, 近年では 2004 年新潟県中越地震 (M6.8), 2007 年新潟県中越沖地震 (M6.8), 2011 年長野県北部地震 (M6.7) のような中規模の地殻内地震が多く発生している. 地殻ひずみの分布は上部地殻の地震活動帯に対応し, 背弧域における地殻内地震の発生メカニズムを議論する上では, 地殻ひずみの状態と特徴を把握する必要がある. しかし, 測地学的ひずみ分布と地質学的な地体構造がどのような関係にあるのかは明らかになっていない. そこで本研究では, 信越地域におけるひずみ分布の特徴, ならびにひずみ分布と地体構造の関係を明らかにすることを目的として, ひずみ速度分布を求めるために国土地理院 GEONET の GPS 観測データの解析を行い, 信越地域の最近 4 年 6 カ月間の地殻変動を明らかにした.

GPS 観測データの解析結果から, それまで西北西-東南東方向の短縮を示していた信越地域は, 2011 年東北地方太平洋沖地震の発生によって東西伸張に変化したこと, また, 同地震前後でそれぞれのひずみ速度分布は地域的に不均質であることが明らかになった. 同地震直前の約 3 年間, 新潟から松本にかけて短縮ひずみの集中域が北東-南西方向に分布していることが確認された. このひずみ集中域は, 厚い被覆層が存在して基盤が深い新潟堆積盆や信越堆積盆の構造区水内帯に対応する. さらに, ひずみ分布は地域間での被覆層の厚さの相違にも対応しているように見えることから, 同地震前の信越地域の地殻変動は地体構造に規制されていると考えた. 一般的に, 堆積盆の被覆層は越後山脈や中央隆起帯などの山岳地域の硬い基盤岩類に比べて軟らかく塑性変形しやすい. このような地殻最上部の物性の違いが測地学的なひずみ場の不均質性を表している可能性がある. しかし, ひずみ集中帯の成因として下部地殻の変形に注目するモデル (飯尾, 2009) もある. 地表のひずみ分布を決定する要因は被覆層の厚さ変化だけではなく, 堆積盆の基盤の挙動を含む複合的な規制があると考えられる. 一方, 同地震後のひずみ速度分布は広域的に同様であり, 地体構造に対応する形跡はない. このことについては, 余効変動が非常に大きいこと, 地震前のようにひずみ分布が地体構造と対応するパターンがあったとしても, そのシグナルがより大きな余効変動に埋もれて見えない可能性が指摘できる.

信越地域の地体構造に対応したひずみ集中が起きていたメカニズムを理解するためには, 余効変動の影響を効果的に除去する工夫とともに, 何らかの方法で下部地殻の挙動を抽出する必要がある.

キーワード: 2011 年東北地方太平洋沖地震, 地殻変動, ひずみ集中帯, 地体構造

Keywords: the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, crustal movement, strain concentration zone, tectonic province