

地溝帯構造を考慮した中越地域における断層形成過程のモデル化

Modeling fault development in the Mid-Niigata region considering an ancient rift structure

芝崎 文一郎 [1]; 加藤 愛太郎 [2]

Bunichiro Shibazaki[1]; Aitaro Kato[2]

[1] 建築研・国際地震工学センター; [2] 東大・地震研

[1] IISEE, BRI; [2] ERI, Univ. Tokyo

内陸大地震の応力蓄積過程は、地殻・上部マントルにおける不均質なレオロジー特性に支配されていると考えられる。地殻下部・最上部マントルにおいては、水の分布や温度構造の不均質による流動特性の不均質が考えられる。また、地殻上部の脆性領域においては、既存断層、堆積盆地構造、間隙水圧の不均質による摩擦強度の不均質が存在する。特に、日本海東縁においては、日本海拡大時に形成された堆積盆地構造や正断層が存在し、圧縮応力場の下に短縮変形及び断層の再活動が進行していると考えられている。最近、Kato et al.(2009) は、2004年中越地震から2007年中越沖地震の震源域まで含めて、地震波速度構造を推定し、厚い堆積層に覆われた日本海拡大時に形成された地溝帯構造を明らかにし、二つ大地震とその余震が地溝帯構造及び基盤内の低速度域に関係して発生していることを示した。本研究では、中越地域を想定し、Kato et al.(2009) が明らかにした上部地殻における地溝帯構造と基盤内の低摩擦強度領域を考慮した断層形成過程の有限要素法によるシミュレーションを行い、断層形成と不均質な地殻構造との関係を明らかにする。

Kato et al.(2009) は、中越地震から中越沖地震の震源域を含む領域で、中越地域に特徴的な褶曲運動に対応した低速度層の厚さの水平変化を見出した。本研究では、Kato et al.(2009) に従い、P波速度が5.7km/s以上の領域を堆積層とし、それ以上の領域を基盤と定義した。堆積盆地内では、基盤内比べて摩擦係数が小さいと仮定する。次に基盤内において低速度の領域で摩擦係数が小さいと仮定する。中越地震と中越沖地震の震源域を含むW35N-E35Sの5つの断面を考慮してモデル化を行う。5つの断面において、いずれも、堆積盆地と基盤の境界に沿って中越地震の本震の断層が形成される。中越地震の余震の断層も、一部の断面で、摩擦係数の小さな領域に沿って、本震の断層に平行に形成される。中越沖地震の断層に関しては、各断面の北西側で顕著な南東下がりの断層が形成される。また、各断面で、この断層と共役な北西下がりの断層も形成される。このモデル化により、既存の活断層も形成されるかどうかは大変興味深い問題である。北東側の二つの断面においては、長岡平野西縁断層帯と悠久山断層があり、その間に新潟盆地が存在する。実際にシミュレーションでも二つの断層帯に対応する断層が形成され、その間に堆積盆地が現れる。シミュレーション結果は、中越地域における断層形成過程は地溝帯構造や基盤内の弱い領域に支配されていることを示唆する。