

跡津川断層とその周辺の有限要素モデル

FEM model for the Atotsugawa fault system and the surrounding region

飯尾 能久^{1*}, 鷺谷 威², 岩崎 貴哉¹

Yoshihisa Iio^{1*}, Takeshi Sagiya², Takaya Iwasaki¹

¹京都大学防災研究所, ²名古屋大学環境学研究科, ³あ

¹DPRI, Kyoto univ., ²Nagoya Univ., ³a

1. はじめに

内陸地震の断層への応力集中過程を明らかにするために、跡津川断層とその周辺の有限要素モデルを作成した。跡津川断層は、新潟-神戸歪集中帯に属するとともに、その両端に飛騨山脈と白山が位置している。そのため、断層の端の役割を含めて、内陸地震の発生過程を理解する上で、重要なフィールドとなっている。2004年度から2008年年度に行われた内陸グループの合同観測により、精細な地震・比抵抗構造やGPSによる変位場が明らかにされている(Iwasaki et al., 2007; Nakajima et al., 2007; Yoshimura et al., 2009; Sagiya et al., 2007など)。特徴的なのは、断層直下の下部地殻および断層の両端に低速度で特長づけられる不均質構造が存在することである。断層直下の低速度領域近くは低比抵抗でもあるようである。合同観測による解析結果を参考にしながら、簡単な3次元FEMモデルを作成したので報告する。

2. 有限要素モデル

ABAQUSを用いて、跡津川断層と両端の飛騨山脈と白山をモデル化した。山陰地方の地震帯に関して、Kawanishi et al.(2009)がFEMモデルを作成しているが、それを拡張して、断層の下部延長だけでなく、断層の両端に「やわらかい」領域を設けた。下部地殻は、全体に線形粘弾性としたが、断層の直下および両端の領域は、周辺より緩和時間を小さく設定した。また、上部地殻の断層両端も、簡単のために線経粘弾性とした。「やわらかい」領域の物性として、線粘弾性ではなく、弾性定数を周囲より小さくしたものも試してみた。

モデル領域は地殻だけとし、最上部マントルとはデカップルしていると仮定した。側面と上下の面に一定の応力を加えて、断層周辺にどのような変形が生ずるかを調べてみた。その結果、地震発生域においては、断層の下部延長の変形により、跡津川断層周辺に右横ずれの変形が起こった。当然ながら、上部地殻に「やわらかい」領域があるので、断層の両端の飛騨山脈と白山では、大きなひずみが生じる。

キーワード: 内陸地震, 下部地殻, 応力集中過程, Weak Zone, 飛騨山脈, 白山

Keywords: intraplate earthquake, lower crust, stress accumulation process, Weak Zone, Hida mountains, Hakusan mountain