

人工地震探査による跡津川断層に沿った地殻構造

Fine seismic structure along the Atotsugawa fault by the analysis of seismic experiment data

飯高 隆 [1]; 加藤 愛太郎 [2]; 蔵下 英司 [2]; 岩崎 貴哉 [3]; 平田 直 [2]; 片尾 浩 [4]; 廣瀬 一聖 [5]; 宮町 宏樹 [6]

Takashi Iidaka[1]; Aitaro Kato[2]; Eiji Kurashimo[2]; Takaya Iwasaki[3]; Naoshi Hirata[2]; Hiroshi Katao[4]; Issei Hirose[5]; Hiroki Miyamachi[6]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大・地震研; [4] 京大・防災研; [5] 京大・防災研; [6] 鹿大・理・地球環境

[1] ERI, Univ. of Tokyo; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] ERI, Tokyo Univ.; [4] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.; [5] DPRI, Kyoto Univ.; [6] Earth and Environmental Sci., Kagoshima Univ.

1. はじめに

活断層で発生する内陸地震の予測は、地震防災上非常に重大な課題であるが、活断層で発生する地震の再来周期は数百年から数千年と極めて長いために観測が困難で、その発生メカニズムを理解するための研究が、プレート境界地震に比べてかなり遅れていた。近年、国土地理院のGPS観測網であるGEONETにより、新潟から神戸にかけて歪速度が大きい新潟-神戸歪集中帯が見出された(e.g., Sagiya et al., 2000)。この歪集中帯の中には、右横ずれ断層として知られている跡津川断層が存在し、この断層に沿って微小地震活動が観測されている。この断層については震源分布やトモグラフィック解析など様々な手法を用いた研究がなされてきた。その結果、これまでに断層に沿っての不均質な震源分布や、クリープ運動の存在が示唆されてきている。このような断層上での運動特性の違いは、断層上の特定の領域にどのように応力が集中するのかを考える上で非常に重要である。またこの断層は、歪集中帯の中に位置するため、歪蓄積のメカニズムと内陸地震発生メカニズムとの関係を知る上でひじょうに重要である。そのため、跡津川断層の微細な構造を明らかにすることを目的とし、人工地震探査を行い、断層に沿った地殻構造の調査を行った。

2. データ

2005年8月24日から25日にかけて、跡津川断層上で発破を人工震源とする地殻構造探査を行った。発破点は5点で、各点の薬量は100kgである。測線長は約50kmで、その間に396点の観測点を設置した。サンプリング周波数は200Hzで、観測には固有周波数が2Hzと4.5Hzの地震計を用いた。

3. 結果

人工地震探査のデータをもとに波線追跡法を用いて構造解析を行った。その結果、表層から深さ6km程度までのP波速度構造が求まった。求まったP波速度構造モデルでは、第1層の構造は不均質でその厚さは西側では薄く、東側では厚いことがわかった。また、第1層のP波速度構造は地質構造と調和的であることがわかった。また、第2層についても不均質構造が検出された。この解析では、跡津川断層の中心部にあるS3のショット点から東にかけての地域において低速度域が検出された。また、深さ4km以深において第3層が存在するモデルが、観測結果を良く説明することがわかった。この得られたP波速度構造に気象庁の一元化震源を投影すると、中心部から断層の東側にかけて見られたP波速度の遅い領域においては地震活動が低いことがわかった。また、この低速度域は、国土地理院の精密基線網による距離測量調査から求められたクリープ域と調和的である。このように、この低速度域がクリープ領域や低地震活動域と一致することは、断層の不均質構造を考える上でひじょうに興味深い。このように、人工震源や空間的に稠密な観測点を用いることによって、跡津川断層の微細構造が明らかになった。