

## 跡津川断層系における詳細な地震分布と地下構造

○伊藤 潔・和田博夫・大見士朗・上野友岳・吉井弘治

### 1. はじめに

1994年から跡津川断層付近の、地震観測点を強化することによって、より詳細な地震活動の調査を実施してきた。断層クリープ運動が見出され、活断層に沿って、地震活動が明瞭に見られることなどから、この断層の調査は内陸大地震発生メカニズム解明に有効であると考えられるからである。その後、GPS観測などから、跡津川断層系が新潟-神戸歪集中帯の一部ではないかとの仮説が提出され、この断層系の調査・研究の重要性はさらに増している。また、地震活動の詳細を調べるためには、地下の速度構造が不可欠であり、人工地震による調査を実施した。

これらの結果について、これまで何度か報告したが、今回はこれまでの調査で得られたことをまとめて報告する。

### 2. 地震活動

この断層では1858年に飛越地震(M7.0)が発生したが、約150年後の最近でも主な断層系を構成する3つの断層に沿って、地震活動が見られる。地震活動の主な調査結果は次の通りである。

- 1) 断層に沿う地震分布は、船底型の深さ分布を示し。深さの下限は最深部で17km、両端で8-10kmである。
- 2) 地震分布の最深部分は地表でのクリープ地域と対応しており、この地域では深さ7km程度まで地震が発生していない。
- 3) 跡津川断層と茂住祐延断層両断層ではそれぞれ独立に地震が発生しているようで、地震発生層内でほぼ垂直な地震分布が得られる。
- 4) クリープ地域の地震活動は深さだけでなく他の地域と異なり、地震発生数少なく、地震の大きさも小さい。地震で解放されているエネルギーも少ない。
- 5) 発震機構は断層の運動と調和的な右横ずれの地震が多いが、断層の両端、3つの断層がそれぞれ邂逅する付近で、逆断層の地震が多発している。
- 6) 断層北東端の立山では、モホ面付近に低周波地震の発生が見られる。また、南西端から地震活動が走向沿いに伸びている白山付近でも、同様な低周波地震の活動が見られる。

### 3. 地下構造

地下構造調査は予備的なものであるが、次のような結果が得られている。

- 1) P波の地震波速度は、表層1-3kmの厚さで

3-5.5km/sの薄い層があるが、その下は5.8km/s以上である。このことは、従来から震源決定に用いている速度構造は妥当なものであることを示しており、震源計算結果も妥当なものであることを示している。

- 2) 断層付近で顕著な低速度の層は検出されていない。これは観測点間隔が0.5-1kmの調査結果についての結果であり、より小規模な断層破砕面があることを否定するものではない。しかし、通常の震源決定等に影響するような特別な構造はない。
- 3) 高角反射波のデータによると、往復走時4秒、6-7秒に顕著な反射面が検出された。これは深さ約12、18-21km付近に反射面があることを示している。上の面は地震発生層の下限付近、下の面は中部地殻と下部地殻の境界付近に存在する。
- 4) 地殻中・下部はほぼreflectiveで、モホ面からの顕著な反射波は検出されない。

### 4. テクトニクス (図参照)

- 1) 断層を横断して実施されている、GPS観測の結果によると、断層帯の上部が固着していることを示している。断層系の両側で変位ベクトルの方向が変わり、断層から離れるほど大きくなる。
- 2) 断層に沿う方向では、クリープ地域の深い地震活動の両端に活発な地震活動域が存在し、このような違いが、断層面上のアスペリティの相違、すなわち、破壊するときの不均質を表しているものと考えられる。

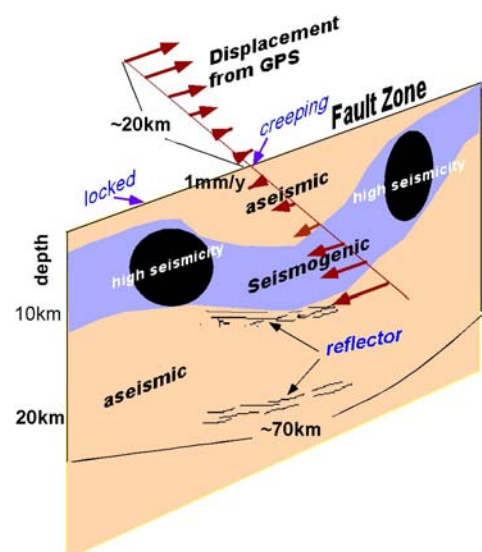


図. 断層帯の模式図