

## 断層トラップ波のボアホール観測による野島断層の深部構造

### Deep structure of the Nojima fault by a borehole observation of Trapped-Waves

# 水野 高志[1], 西上 欽也[2]

# Takashi Mizuno[1], Kin'ya Nishigami[2]

[1] 京大防災研, [2] 京大・防災研

[1] D.P.R.I., Kyoto Univ., [2] Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ.

<http://www.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/~tmizuno>

#### 1. はじめに

断層深部構造を詳細に知ることは、断層における地震発生メカニズムを理解する上で重要である。最近の内陸大地震（アメリカ、日本、トルコ）の震源断層においては、低速度の断層帯を伝播する波群が観測され、その波群は断層トラップ波と呼ばれる。その観測とモデリングから地殻深部の断層帯の速度構造や幅、Q 値等が推定できると考えられる。

一般に観測は地表で行われるが（例えば、Li et al., 1994）、表層付近の不均質により波形が乱される可能性があり、その影響が少ないボアホール観測は有効である。我々は野島断層南端の断層帯近傍に設置されている富島ボアホール観測点（TOS2、深度 1673m）において 1999 年 1 月から 2000 年 5 月までの注水実験を含む期間中に観測された地震を系統的に解析してトラップ波を抽出し、得られたトラップ波の解析から考えられる野島断層の断層帯深部構造と、余震と断層との位置関係を議論する。

#### 2. 観測と解析

1999 年 1 月から 2000 年 5 月までに野島断層、六甲断層系とその周辺で発生した地震のうち、TOS2 で観測された S/N が大きく、震源決定精度が良い 698 地震を選択した。なお、震源データは永井・他(2001)で報告されている注水実験期間の臨時稠密観測で得られたものと定常観測点を用いて京大防災研で決定されたものを利用させていただいた。それぞれの波形記録の S 波とその直後の分散、偏向を解析し、Love 波型の断層トラップ波を抽出した。さらに断層トラップ波の見かけ群速度の震源距離依存性から、表層から震源域までの断層帯の速度構造を検討した。次に、無限媒質中に低速度層が 1 層あるとして断層帯とその周囲をモデル化し、断層トラップ波の群速度の解析解を断層帯の速度と幅を試行錯誤的に変化させながら観測された群速度と比較することで、震源と観測点間の平均的な断層帯の幅と速度を推定した。

#### 3. 結果と考察

36 記録(5.2%)の S 波直後に、断層平行成分に振動し、かつ分散性がみられる波群が含まれていた。これらは Love 波型断層トラップ波であると考えられる。この中には、注水実験にともなって発生したと考えられる地震の一部も含まれている。一般に、断層帯で発生した地震の波形に断層トラップ波が含まれると考えられるので、ほとんどの余震は断層帯から離れた場所で発生していると考えられる。さらに断層トラップ波が見られる地震の震源は淡路島とその周辺にのみ分布し、六甲断層系とその周辺にはみられない。このことから、野島断層は六甲断層系と連続していない可能性が示唆される。さらに 36 記録を震源距離順に並べると、震源距離が大きくなるほど S 波初動に対する断層トラップ波の群到達時間がより遅れるといった傾向は、はっきりとは見られない。これは、低速度の断層帯が現在、地殻深部まで存在していない可能性を示唆する。群速度の最小値は 8, 13, 18 Hz にみられ、速度スペクトルの最大値もそれぞれの周波数付近にみられた。震源観測点間で一様な構造を仮定し、断層帯の速度と幅を見積もると、幅 40 から 160 m, S 波速度 2.2 から 2.8 km/s と広い範囲の値が得られ、断層帯が不均質構造を持つことが示唆される。今後はモデルの改良を加えていく必要がある。