

## 断層トラップ波の解析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.

我々は野島断層南端の富島ボアホール観測点で偏向・分散性から断層トラップ波を解析した。6記録のみで断層トラップ波が見られた。群速度の解析結果から断層破砕帯のS波速度は2.3km/sと見積もられた。しかし他のイベントに関しては断層トラップ波はみられず、多くの余震は破砕帯から外れた場所で発生していると考えられる。

#### 1. はじめに

断層トラップ波は低速度層（破砕帯に相当）を伝搬する反射波の重ね合わせの解としてモデル化される（例えば、Li and Leary, 1990）。その観測、解析から破砕帯の速度、幅、Qなどを推定でき、他の手法と併用することで断層の深部構造がより明らかになると考えられる。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破砕帯近傍に設置されているボアホール観測点（深度1673m）において2000年1月から4月までの注水実験を含む期間中に観測されたトラップ波を解析し、破砕帯構造と、破砕帯と震源の位置関係を議論する。

#### 2. 解析結果と考察

まず、誘発地震活動と考えられる2つのクラスター群、A、B（永井・他、2000）に着目した。Aは注水点の南西、Bは北北西であり、注水点からの震央距離は1~2km、深さは3~4km程度であった。観測される波形の偏向とその振幅から、トラップ波の特徴を満たす波群の有無を検討した。その結果、グループAのすべての波形にはこの特徴を満たす波群は含まれていないものの、グループBの6つの波形中には断層の走向とほぼ一致するN50°Eに振動し、かつ正分散を示すというLove波型の断層トラップ波の条件を満たす波群が観測された。その卓越周波数は30Hz程度で、Li et al. (1998)が地表観測により示した7Hzに比べて高い。さらにバンドパスフィルタをかけ、帯域毎の群速度を得たところ、2.2から3.0km/sの間の値が得られた。次に、破砕帯とその周辺の構造を無限媒質中の3層構造とみなし、観測した群速度を満足させる低速度層のS波速度をグリッドサーチにより見積もると2.3km/sとなった。これらの結果から（1）誘発地震のうち、グループBに含まれるものは破砕帯近傍で、グループAは破砕帯から離れた場所で発生した可能性がある。（2）ボアホール観測により破砕帯のS波速度は2.3km/sと得られた。これはLi et al. (1998)で得られた1.7km/sより大きい。

次に観測された記録のうちクラスターに含まれず、かつS/Nがよい780個の波形についても検討した。これら記録の震源の深さはおよそ4~10km、マグニチュードは-0.5~3.1である。トラップ波はP、S波よりも遅い群速度で伝播するので、その有無の検討には偏向解析の他に、震源距離によるレコードセクションを併用が効果的である。観測点から北東方向に分布する震央距離が2~6kmの地震のレコードセクションを作成した場合、断層トラップ波の条件を満たすものはほとんどみられない。したがって、ほとんどの余震は断層から離れた場所で発生していると考えられる。今後は得られたトラップ波の波形モデリングからQの見積もりなどを行い、さらに詳細な構造を得る予定である。