

## 地表に現れなかった地震断層を探る試み：2000年鳥取県西部地震震源域におけるS波プリッティング解析から

### A Tentative Research for Locating the Subsurface Earthquake Fault by Means of Shear Wave Splitting Observations

# 田所 敬一[1], 西上 欽也[2], 水野 高志[3], 加納 靖之[4], 吉井 弘治[2], 佐藤 一敏[5]

# Keiichi Tadokoro[1], Kin'ya Nishigami[2], Takashi Mizuno[3], Yasuyuki Kano[4], Koji Yoshii[4], Kazutoshi Sato[5]

[1] 名大・地震火山セ, [2] 京大・防災研, [3] 京大防災研, [4] 京大防災研・地震予知, [5] 京大・理

[1] RCVS, Nagoya Univ., [2] Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., [3] D.P.R.I., Kyoto Univ., [4] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [5] Department of Geophysics, Kyoto Univ.

明瞭な形では地表に現れなかった鳥取県西部地震の震源断層位置を特定する試みをS波プリッティング解析によって行なった。我々は、推定地震断層近傍の3つのサイトに3成分地震計を設置した。そのうちの「鶺の池」観測点で収録された波形を用いてS波プリッティングの解析を行なった結果、断層運動にともなうフラクチャは検出されなかった。その理由として、今回の震源断層は新たに破壊したために異方性を生じるのに十分な幅の破碎帯が形成されていないことが考えられる。しかし、観測点と震源の組み合わせによっては、断層運動にともなうフラクチャが検出される（震源断層位置が特定できる）可能性も残されている。

#### 1. はじめに

2000年10月6日に鳥取県西部地震(Mjma7.3)が発生し、震源断層を探するための調査がなされたが、本震時の断層運動によるとみられる道路の亀裂等が発見されている(吉岡ほか, 2000)ものの、震源断層は明瞭な形では地表に現れていない。GPS測位結果の解析によっても、震源断層の上面は地下約1kmにあるとの報告がある(国土地理院, 2000)。また、第四紀の活断層が報告されていない(活断層研究会, 1991)ところに余震が分布しており、新たに断層が形成された可能性が示唆されている。もしそうであれば、鳥取県西部地震の震源断層の破碎帯構造を探ることは、断層の形成過程や地震と活断層の関係を理解する糸口となる。本研究では、震源断層近傍ではS波偏向異方性の様子がその周辺と特徴的に異なること(Tadokoro et al., 1999)を利用し、鳥取県西部地震の断層位置特定を試みる。

#### 2. 震源断層とS波プリッティング

S波プリッティングは、上部地殻内のフラクチャを検出するのに有効な現象である。一般に、上部地殻内には応力場により形成されたクラックが最大主圧力方向に選択配向しており、その方向に振動するS波が先に伝播する。ところが、M7クラスの大地震の震源断層から数百m以内の領域には、本震時の断層運動で形成されたフラクチャが断層の走向に平行(最大主圧力方向と斜交)して選択配向している。このため、震源断層近傍では先に伝播するS波の振動方向が断層の走向に平行になるという特徴がある(Tadokoro et al., 1999)。逆に言うと、S波プリッティングの観測を面的に行えば、たとえ震源断層が地表に現れていなくとも、その位置を数百mの精度で特定できる。また、S波プリッティングの観測では、断層運動で形成されたフラクチャを検出しているため、破碎帯の物理的特性も定量的に議論できる。

#### 3. 観測・解析

2000年10月9日から14日にかけて、本震の震央から約6km南東に位置する日野町鶺の池の周囲に3成分地震計を7点設置した。鶺の池は、推定地震断層のほぼ真上にあり、断層に関連している可能性のある地形のリニアメントが見られる場所である。また、2000年11月27日から12月2日にかけて、本震の震央から北西約800mの西伯町笹畑、および東北東約800mの西伯町金山の2カ所において地震観測を行なった(西上ほか, 本大会)。なお、いずれの観測においても、地震計は固有周波数2HzのL22Dで、データレコーダはLS8000SHを使用してトリガー収録を行なった。解析には観測点への入射角が35度以内の地震波形だけを用いた。解析に使用するイベントの選定には、京大防災研地震予知研究センターの再検測震源を使用させていただいた。選定したイベントの水平2成分地震波形を5度刻みで回転して順次相関をとる方法により解析を行なった。この方法では、最も高い相関を得たときの直交2軸の方向が[速い/遅い]S波の振動方向、波形をシフトした時間が2つの波の到達時間差として決定される。

#### 4. 結果

「鶺の池」観測点で収録された波形27イベント分を用いてS波プリッティングの解析を行なった結果、速

いS波の振動方向はN102+/-5Eであった。この方向は推定震源断層の走向（およそN150E）とは大きく異なり、本地域の最大主圧力方向とほぼ一致している。したがって、この結果は、応力場により形成されたクラックが支配的であることを示唆している。断層運動にともなうフラクチャが検出されなかった理由として、今回の震源断層は新たに破壊したために異方性を生じるのに十分な幅の破砕帯が形成されていないことが考えられる。ただし、速いS波の方向が推定震源断層の走向と同じN150~160Eである地震も3個観測されており、観測点と震源の組み合わせによっては、断層運動にともなうフラクチャが検出される（震源断層位置が特定できる）可能性も残されている。講演では、笹畑と金山で収録された地震波形も用いた結果にもとづき、震源断層位置の特定結果を報告する。