

## 地震学的研究による断層破碎帯内のフラクチャ分布の推定

田所敬一・下川明子・西上欽也

## 1. はじめに

断層破碎帯の詳細な構造を把握することは、断層と地震発生との関係や地震サイクルの中での断層のふるまいを把握する上で、極めて重要である。

一般に、上部地殻では、応力場によって形成されたクラックが分布しており、速いS波の振動方向は、水平最大圧縮応力方向に一致する[e.g., Crampin, 1987]. 一方、震源断層近傍では、S波偏向異方性の様子がその周辺とは特徴的に異なることが分かっている。すなわち、本震直後の震源断層破碎体内には、本震時の断層運動によって形成された断層の走向にほぼ平行なフラクチャ群が分布しており、断層破碎帯直上で観測した場合のみ、速いS波の振動方向は断層の走向と一致する [Tadokoro et al., 1999]. 断層の走向は水平最大圧縮応力方向と斜行するため、S波スプリッティングの観測は、断層破碎体内のフラクチャを検出するのに有効な手段である。

そこで、本研究では、2000年10月6日に発生した鳥取県西部地震 (Mw6.6) の余震域、特に推定震源断層直上での臨時余震観測のデータを用いてS波スプリッティングの解析を行い、震源断層破碎体内のフラクチャ分布を議論する。

## 2. 臨時地震観測・解析

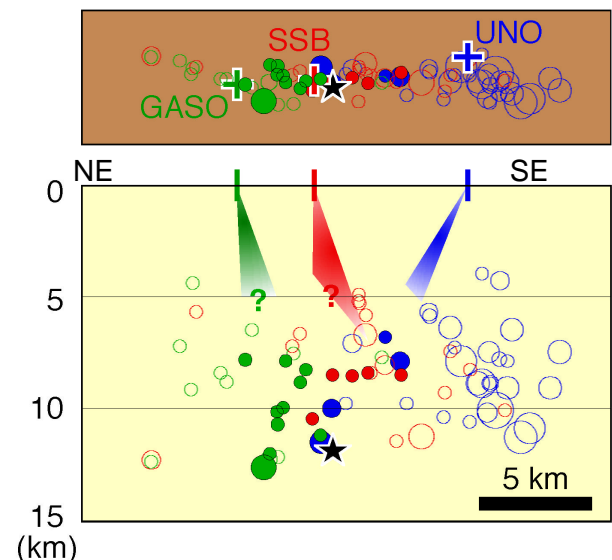
我々は、推定震源断層直上とその周辺に3成分地震計 (L22D, 固有周波数2 Hz) を設置し、現地収録による臨時地震観測を3回行った。まず、本震直後の2000年10月9~15日にかけて、余震域南端に近い鶴の池 (UNO) に地震計を設置した。その後、2001年4月21~24日にかけて、合計9点 (震源決定用の観測点を含む) の観測点を設置した。断層直上には上記の鶴の池に加えて、吉岡ほか [2000] によってアスファルトのクラック群が発見された本震の震央地くの笹畑 (SSB) にも地震計を設置した。さらに、2002年4月20日~6月3日にかけて、震源断層上の観測点として賀祥 (GASO) を加えて臨時観測を行った。

収録した余震のうち、各観測点での入射角が35°以内で、S波初動が明瞭な波形を選び出してS波スプリッティングの解析を行なった。

## 3. 解析結果・議論

推定震源断層の直上に位置する観測点であるUNO, SSB, GASOにおいて、速いS波の振動方向の分布にN106-112°EおよびN148-157°Eという2つのピークが現れた。前者は水平最大圧縮応力方向と平行で、後者は推定震源断層の走向にほぼ一致する。したがって、応力場によって形成されたクラックと本震時の断層運動によって形成されたフラクチャ群がそれぞれS波偏向異方性の原因であると解釈できる。

また、2つのピークを示す余震はそれぞれ異なる領域に分布しており、本震時に形成されたフラクチャが分布している領域が推定できる (図参照)。Aki [1980] によると、破壊エネルギーはフラクチャの形成によって消費され、また本震時の応力降下量と破壊エネルギーとは正の相関がある。したがって、フラクチャ分布域から本震時の詳細な破壊過程の推定が可能である。また、2つのS波の到達時間差から見積もったフラクチャ分布域における異方性の度合いは約2%である。



図：使用した余震分布とフラクチャ分布域 (影をつけた領域)。速いS波の振動方向が水平最大圧縮応力方向に一致する地震を  $\star$  , 断層の走向に平行な地震を  $\star$  で示す。