

## 大地震後の震源断層におけるS波偏向異方性の時間変化

## Temporal change in shear wave splitting after a large earthquake

# 田所 敬一[1]

# Keiichi Tadokoro[1]

[1] 名大・地震火山セ

[1] RCSV, Nagoya Univ.

<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/~tadokoro/>

## 1. はじめに

地震予知の実現のためには、地震そのものに関わる研究もさることながら、地震発生の際である活断層の研究の進歩が不可欠である。特に断層破砕帯の構造と物理的特性や地震サイクルの中での断層破砕帯のふるまい(構造・物理的特性の時間変化)を把握する必要がある。たとえば、Sibson (1992) によって fault-valve action という地震サイクルの中での断層の物理的特性の時間変化に関するモデルが提唱されているが、このモデルには物理量の変化量や時間スケールが入っておらず、断層のふるまいの記述には不十分である。したがって、実際の現場観測によって断層のふるまいを検出・モニターする必要がある。そのためには、空間的に広い範囲をカバーできる地震観測によるデータが有効である。

## 2. S波偏向異方でみる震源断層

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、S波偏向異方性の観測を行なった場合、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 [Tadokoro et al., 1999]。すなわち、本震直後の震源断層破砕体内には、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、断層破砕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。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、断層破砕体内のフラクチャを検出するのに有効な手段である。また、S波ス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、破砕帯の物理的特性も定量的に議論できる。

また、本震時に形成されたフラクチャは断層の固着によって閉塞していくため、本震からの時間経過とともに、断層破砕帯直上でも断層の走向に平行な速いS波の振動方向は見られなくなると考えられる。

## 3. 断層の固着の検出

そこで、1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震の震源断層である野島断層において、キャンペーン方式による臨時地震(余震)観測を行い、S波スプリッティングの時間変化をモニターした。観測期間は、1995年10月~1996年1月(本震から9~12ヵ月)および1997年10月~1998年9月(本震から33~45ヵ月)である。最初の観測では、野島断層直上の観測点において速いS波の振動方向は断層にほぼ平行であった。ところが、次の観測では、速いS波の振動方向が広域の最大水平圧縮圧力方向に変化していた [Tadokoro and Ando, 2002]。この観測事実は、本震後33ヵ月(約2年半)以内に本震によるフラクチャが閉塞した(断層の固着が完了した)ことを強く示唆する。野島断層における大地震の再来周期が約2000年 [粟田ほか, 1996]であることを考慮すると、固着の進行は驚異的な速さである。しかし、このような早期の断層固着は、局所的な最大水平圧縮圧力方向が断層に垂直であったことや、フラクチャを開口させていた間隙水圧の低下で説明できるであろう。