

## 10 - 15 2005 年福岡県北西沖地震の震源過程

### Source Process of the 2005 Fukuoka-ken Seiho-oki Earthquake

産業技術総合研究所

Geological Survey of Japan, AIST

強震記録をデータとしてインバージョン解析から推定した、2005 年福岡県北西沖の地震の震源過程を報告する。

#### データ

(独) 防災科学技術研究所の K-net, Kik-net で収録された強震記録を使用した (第 1 図)。公開されている観測点ごとの地質柱状図や地質図, 波形自身から, 岩盤上にあると判断される観測点を選んだ。加速度原記録にバンドパスフィルターをかけ, 数値積分により変位波形としたものを解析データとした。

#### 仮定した断層パラメーター

断層の幾何 (走向, 傾斜角, すべり角) は, 以下の通り, Harvard 大学の quick CMT 解を参照した。

- ・ 走向: 122 度
- ・ 傾斜角: 89 度
- ・ すべり角: 8 度
- ・ 断層の長さ: 21 km
- ・ 断層の幅: 16 km
- ・ 震源 (破壊開始点) の深さ: 9.4 km

震源の位置は, K-net 及び KiK-net の波形から P 波及び S 波の到達時刻を読み取り, 決定したものを使用した。断層の位置を第 1 図に示す。

#### 解析

グリーン関数は reflectivity 法 (武尾, 1985) により計算した。仮定した速度構造は, Ide (1999) で使用された水平成層構造であり, 全ての観測点で同じ速度構造を仮定した。

インバージョン解析では, すべり量と破壊開始時刻を同時に推定する非線形インバージョン法 (Yoshida and Koketsu, 1990) を使用した。

#### 結果

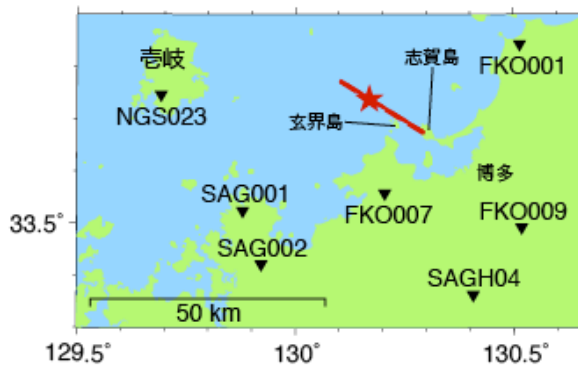
1 km × 1 km ごとの subfault 上でのすべり量と破壊開始時刻を波形から推定した。ここで採用したモデルを第 2 図に示す。モデルの特徴は以下のとおり。

- ・ 大きなすべりが生じたところ (アスペリティ) は破壊開始点 (第 2 図の星印) に対して南東側 (九州本土側) で, すべり量のピーク値は破壊開始点よりもやや浅いところに現れる。
- ・ 破壊開始点の北西側ではほとんどすべりが見られない。
- ・ 最大すべり量は 2 m 弱で, 平均は 0.6 m。
- ・ 地震モーメントは  $7.0 \times 10^{18}$  Nm, モーメントマグニチュードは 6.5。
- ・ 破壊開始時刻のコンター (第 2 図下) は, 破壊開始後 3 秒後のものから描かれている。つまり, 最初の 2 秒程度は破壊がほとんど広がっていない。その後, 急激に破壊が広がり出す, すべり量は小さく, 3 秒後ぐらいから主破壊のステージへと移行している。
- ・ 本震の主破壊に対応する波形の振幅に比して, 初期破壊部分の振幅は小さいので, 今回のインバージョン解析では, 初期破壊の破壊過程は十分に解明できていないと考えられる。初期破壊の広がり方については, そこに焦点を当てた解析を別途おこなう必要がある。

観測波形との比較を第3図に示す。水平動成分では観測波形と合成波形との一致は良いが、上下動成分では水平動成分に劣る。これは、速度構造を調整する必要があることを示唆していると考えられる。

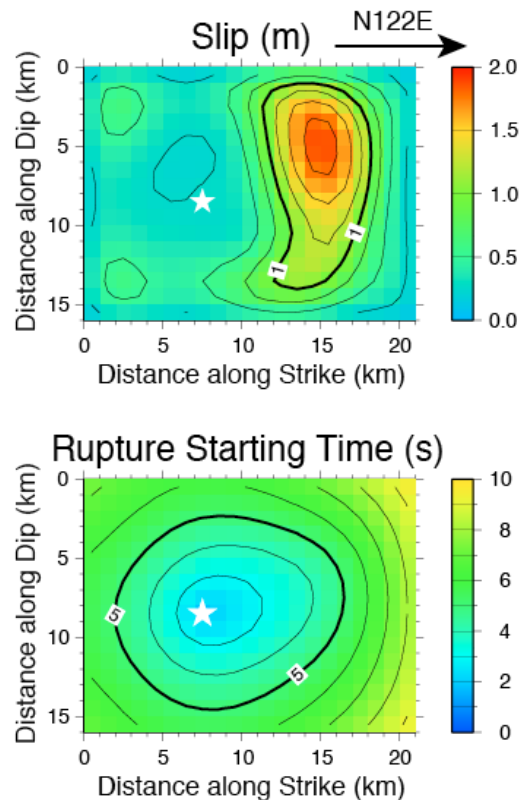
謝辞：(独)防災科学技術研究所の K-net, Kik-net で収録された強震記録を使いました。観測網維持及びデータ公開に関わっていらっしゃる方々の努力に敬意を表すると共に、篤くお礼申し上げます。

(産総研活断層センター 堀川晴央)



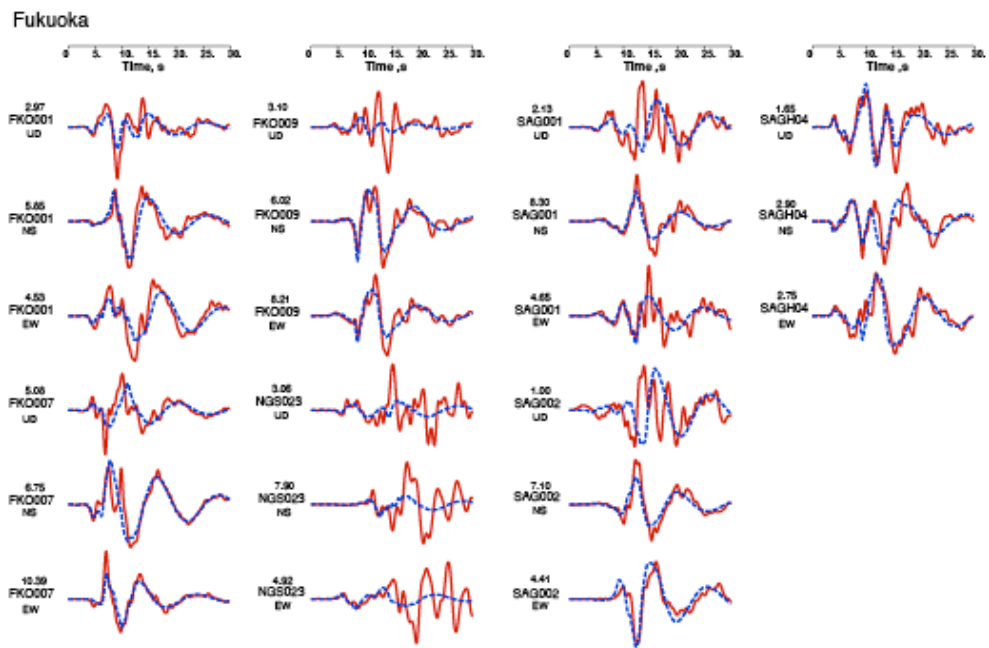
第1図 図の星印は震央、▼は観測点。赤い矩形は仮定した断層を地表に投影したもので、断層の上縁を実線、他の辺を破線で示す。

Fig.1 Index map showing the source region of the 2005 Fukuoka-ken Seiho-oki earthquake. The inverted triangles stand for stations used in this analysis. The assumed fault plane projected to the ground surface is drawn with a red rectangle. The upper edge of the fault plane is shown with a solid line.



第2図 (上)すべり量の分布. コンター間隔は0.25 m. (下)破壊開始時刻の分布. コンター間隔は1秒.

Fig.2 Fault model of the 2005 Fukuoka-ken Seiho-oki earthquake deduced from strong ground motions recorded at stations shown in Fig. 1. (Upper) Slip distribution. The contour lines are drawn with the interval of 0.25m. (Lower) Rupture time distribution. The contour lines are drawn with the interval of 1 s.



第3図 観測波形（赤の実線）と、第2図の断層モデルより計算される合成波形（青の破線）との比較。観測点コードの上の数字は観測波形の peak-to-peak の振幅で、単位は cm。

Fig.3 Comparison of the observed waveforms (solid red curves) and the synthetic waveforms (dashed blue curves). The peak-to-peak amplitude of an observed waveform is displayed in centimeter above a station code.