

福岡県西方沖地震の震源過程

Rupture process of the 2005 Fukuoka-ken-seihou-oki earthquake (M7.0)

堀川晴央[1]

Haruo Horikawa [1]

[1] 産総研

[1] AIST

2005年3月20日に発生した福岡県西方沖地震は、通常の地震活動も低く、また、これまでのところ活断層の存在も知られていないところを震源域とする、言わば「不意打ち」のように発生した地震である。この地震の震源過程を調べ、その特徴を探ることは、この種の地震に起因する地震動を想定する上で重要である。このような視点に立ち、本研究では、強震計観測網で収録された記録を解析し、福岡県西方沖地震の震源過程を調べた。

防災科学技術研究所で設置・維持されているK-net及びKik-netで公開されている強震記録をデータとした。

福岡県西方沖地震で収録された強震記録の特徴の1つは、継続時間の長い微弱なP波が続いた後に、P波の主要動が続くことである。この微弱なP波は、初期破壊を示すフェーズと考えられ、まず、このフェーズの継続時間と主要動の始まる箇所を到達時刻を読み取り震源決定の要領で推定した。

その結果、主要動の発震点は初動の発震点の南東側3.6kmに位置し、深さにはほとんど差がない。主要動の発震時は、初期破壊の開始から3.4秒であった。以上から、初期破壊の継続時間は3.4秒、平均的な破壊伝播速度1km/sで、少なくとも南東側には広がり、破壊開始点から3.6キロの地点で、主要な破壊が始まったと考えられる。

主破壊を含んだ震源過程全体の解析では、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データとした。断層の幾何（走向、傾斜角、すべり角）は、Harvard大学のquick CMT解を参照した。

グリーン関数はreflectivity法（武尾, 1985, 気象研究所研究報告）により計算した。仮定した速度構造は, Ide (1999, GRL) 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, GJI）を使用した。

1 km x 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。モデルの特徴は以下のとおりである。1) 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。2) 破壊開始点の北西側ではほとんどすべりが見られない。3) 最大すべり量は2m弱で、平均は0.6m。4) 地震モーメントは 7.0×10^{18} Nm, モーメントマグニチュードは6.5。5) 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が、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。

以上をまとめると、この地震の震源過程は、約3秒続く初期破壊のステージと1つのアスペリティの破壊による主破壊からなると推定される。このように初期破壊の継続時間が長い地震に、2000年鳥取県西部地震が挙げられる。鳥取県西部地震の震源域では、明瞭な活断層は認定されておらず、若い未成熟な断層で起きたと考えられている（例えば、井上・他, 2002, 地震）。福岡県西方沖地震の震源断層に対応する活断層は、これまでのところは知られていない。これが断層の成熟度に起因するのか、海域であることにより調査活動が制限されることに起因するのかは判断できないが、断層の成熟度に関係するならば、断層の成熟度が低い断層で発生する地震の特徴として、初期破壊に対応するフェーズの長さが挙げられる可能性がある。この意味で、この震源域での活断層の調査から、活動履歴を明らかにする

ことが重要である。

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頂きました。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。