

## 福岡県西方沖地震による福岡市直下警固断層への影響

### Stress transferred by the M 7.0 Fukuoka-ken-seiho-oki earthquake: Influence on the Kego fault beneath the city of Fukuoka

# 遠田晋次[1]; 堀川晴央[1]

# Sinji Toda[1]; Haruo Horikawa[1]

[1] 産総研

[1] AIST

福岡県西方沖地震の震源域から南東に位置する福岡市直下には北西-南東にのびる活断層、警固断層が分布する。著者らは、本震による警固断層への影響を評価するために、静的クーロン応力変化およびすべり速度・状態依存摩擦構成則を取り入れた地震発生確率の算定を行った。その結果、30年地震発生確率が数%に上昇する試算結果を得た。コサイスマックな静的応力変化の計算には、堀川の震源断層モデルを用いた。

(2005, <http://staff.aist.go.jp/h.horikawa/2005Fukuoka/source.html>)

余震活動との対応を調べるために、最初に周辺の北西-南東走向の左横ずれ断層を想定し、クーロン応力変化のマッピングを行った。その結果、応力増加域は震源断層両端延長と、震源の西南西-東北東に拡がるのがわかった。震源域周辺はバックグラウンド地震活動がきわめて低いため、これらの応力増加域に余震活動が顕著に活発化するとは考えにくい。実際、鳥取県西部地震で観測されたような「割り算型」のオフフォルト余震は発生していない。しかし、震源断層南東端延長、海の中道から博多湾直下にかけて微小な余震が多発している。地質図と重ね合わせると、これらの余震は石堂-海の中道断層(博多-二日市構造線, 5万分の1福岡地質図幅, 唐木田ほか)とほぼ一致する。静的応力変化により同断層が影響を受けていると考えられる。この石堂-海の中道断層に並走する警固断層は断層面全域に正の応力変化となる。特に、北西上端では最大5bar (0.5MPa)の増加となる。

警固断層は全長約18km以上の左横ずれ断層でM7程度の地震発生が想定され(福岡県, 1996), トレンチ調査により活動間隔が1-2万年, 最新活動時期が約1500年前~16000年前とされている(下山ほか, 活断層研究, 1998)。確率密度関数として対数正規分布を用い, 平均活動間隔からのばらつきを0.5とすると, 30年確率は0.5%以下となる。この確率算定過程をもとに, 福岡県西方沖地震からの応力変化を取り入れた。応力変化の影響を定量的に確率算定に反映させるために, 2つの効果を考慮する(Toda, et al., JGR, 1998; Parsons et al., Science, 2000)。1) 長期効果(permanent effect): 地震発生前倒し・先延ばし, 2) 短期効果(transient effect): 一時的に地震発生率が急増・急減することによる影響。警固断層の場合, 1-2万年かけて地震時に解放する剪断応力約30-50barを蓄積するので, 今回の地震によって警固断層に加わった最大5barの応力は, 通常の約1000年分に相当し, 次の大地震発生を1000年以上前倒ししたと予想される。この効果を確率密度関数の平均値の変化に取り入れる。これが長期効果である。一方, 微小地震まで含めた地震発生率は応力変化量と非線形的な関係にあり, 数分の一バールの変化でも地震発生数に顕著な増減がみられる。応力増加域では理論上地震発生率が地震前の数十倍~数百倍まで一時的に上昇する。地震の大きさ分布が本震前後で一定であると仮定すると, 微小地震頻度増加に合わせて大地震期待値も大きくなる。これが短期効果で, 時間とともに減衰する。この算定過程は摩擦構成則で定式化されている(Dieterich, JGR, 1994)。

上記の2つの応力変化の効果を取り入れると, 警固断層の30年地震確率は西方沖地震によって最大7%まで上昇する。この値は, 糸魚川-静岡構造線など, 発生確率の最も高い活断層リスト(地震調査推進本部, 2005)に肩を並べる。ただし, 警固断層が最後に活動した時期はまだ精度良く明らかになっておらず, 今後さらなる調査が必要であろう。