

2005 年福岡県西方沖の地震の震源モデルと震源域強震動 Source Model and Strong Ground Motions of the 2005 West Off Fukuoka Earthquake

○ 浅野公之・鈴木亘・岩田知孝
○ Kimiyuki Asano, Wataru Suzuki, Tomotaka Iwata

On March 20, 2005, a M7-class crustal earthquake occurred at the offshore of Fukuoka, and it brought strong ground motions to several islands in the Sea of Genkai and downtown of Fukuoka City. At first, we analyzed strong motion waveform data and obtained the kinematic source rupture model of this event. Then, the ground motion simulation using the obtained source model and three-dimensional underground structure model was conducted. The broadband strong motion simulation using the empirical Green's function method also revealed that the strong motion generation area corresponds to the asperity.

1. はじめに

2005年3月20日に福岡県西方沖で発生した地震(M_J7.0)は左横ずれ型の地殻内地震であり、西南日本では2000年鳥取県西部地震以来のM7級の地震であった。福岡市や前原市などで震度6強が観測された。この地震によって広域に観測された強震動は既往の距離減衰式とほぼ調和的であったが、福岡市中心部では、周辺地域に比べやや大きな強震動(最大水平速度 50 cm/s 程度)が観測された。

2. 波形インバージョンによる震源過程の推定

まず、強震波形を用いたマルチタイムウィンドウ線型波形インバージョン法(Sekiguchi *et al.*, 2000)によって震源過程を推定した(Asano and Iwata, 2006)。震源域を取り囲む K-NET 及び KiK-net の 16 観測点での速度波形(0.05-1Hz)を解析に使用した。

最初の約 3.5 秒間のすべり量は小さく、その後、震源から南東方向に位置するアスペリティが破壊したというモデルが得られた。モーメントマグニチュードは 6.6 と推定された。

3. 地震動シミュレーション

上の解析で得られた震源モデルと三次元地下構造モデルを用い、不均質な震源過程と地下構造が地震動分布に与える影響をみるための地震動シミュレーションを実施した。地震基盤の深度は駒澤(2005)による重力基盤図を元に設定し、堆積層と基盤の速度構造は中道・川瀬(2002)に倣った。地震動は不等間隔格子を用いた差分法(Pitarka, 1999)

を用い、工学的基盤上(V_s 600 m/s)まで計算した。

その結果、解析周波数帯域の上限が 1Hz であるという制約はあるものの、盆地の深さが周囲に比べて深い福岡市域において、周囲よりも大きな地震動が期待され、観察事実とも調和的であった。盆地内外での計算波形を観測波形と比較したところ、よく再現できていることが分かった。しかし、福岡市内に位置する警固断層の下盤側の観測点(中央区舞鶴など)で、大振幅の NS 成分が十分再現できていない。観測記録の震動方向は指向性効果が卓越する断層直交方向とは異なっており、この特徴は余震の波形でも見られる。これは計算モデルには取り入れられていない警固断層による段差構造が強く影響していると考えられる。

4. 経験的グリーン関数法を用いた広帯域強震動シミュレーション

さらに、短周期成分を含む強震動の特徴を調べるため、経験的グリーン関数法を用いた広帯域強震動シミュレーションを実施した(Suzuki and Iwata, 2006)。広帯域強震動を説明するための最適な震源モデルを推定した結果、波形インバージョンで得られたアスペリティ領域に対応する位置に強震動生成領域が推定された。地殻内地震における広帯域強震動の主たる生成源がアスペリティであるというこれまでの知見を支持する結果となった。

謝辞：K-NET, KiK-net, 気象庁震度計及び福岡市震度計の強震波形記録を使用した。記して感謝する。