

## 2007年能登半島地震 (Mj6.9) の震源モデルと広帯域強震動シミュレーション

## Source modeling and strong ground motion simulation for the 2007 Noto peninsula earthquake

# 池田 隆明 [1]; 釜江 克宏 [2]

# Takaaki Ikeda[1]; Katsuhiro Kamae[2]

[1] 飛鳥建設・技研; [2] 京大・原子炉

[1] Tech. Res. Inst., TOBISHIMA Corp.; [2] KURRI

## 1. はじめに

2007年3月25日に能登半島西部を震源とするMj6.9の地震が発生し、1名の死者と多数の負傷者、数百棟の全・半壊家屋など、甚大な被害が生じた。震度階は最大で震度6強が震源近傍などで観測され、観測地震動の最大加速度は900ガルを超え、1995年兵庫県南部地震の観測記録を上回るものであった。被害は震源域の直上と思われる門前町から輪島市にかけて広がっており、震源近傍域での強震動が非常に大きかったものと推察される。既にこの地震に対する震源過程が波形インバージョン解析によって評価されており、断層面での不均質なすべり分布など公表されている。ここでは、それらの波形インバージョン解析結果などを参考に、広帯域強震動評価のための震源モデルを経験的グリーン関数法によって評価した。

## 2. 経験的グリーン関数法を用いた震源のフォワードモデリング

この地震のすべり分布は既に強震記録などを使った波形インバージョン解析によって提案されている。それらの結果をまとめると、震源近傍(モデル間のバラツキは大きい)にすべり量の大きい領域が共通に見られる。モデルによっては震源北東にもややすべりの大きい領域が見られる。ここではこのようなモデルを参考に、経験的グリーン関数法を用いたフォワードモデリングを行った。観測波形と合成波形との比較には(独)防災科学技術研究所によるK-NET観測点、KiK-net観測点(地中記録)を用いた。対象とした観測点は震源域に近いISK003、ISK005、ISK006や破壊伝播方向と見られるISK001、ISK002、ISKH01などである。経験的グリーン関数として用いた地震は2007年3月25日15:43(Mj4.3)で、波形の精度を考慮し、0.2~10Hzのバンドパスをかけて使用した。この地震の震源パラメータ(地震モーメント、断層面積、応力降下量)はKiK-net観測点の地中記録から震源変位スペクトルを求め、円形クラックの式などから評価した。破壊速度は2.5km/s、S波速度は3.5km/sとした。結果として、震源近傍(Asp-1)とその西側(Aap-2)および東側(Asp-3)の3カ所にアスペリティを配置したモデルを提案する。破壊はAsp-1の中央最深部から円状に広がり、Asp-2、Asp-3にそれぞれ破壊が到達した後、再び円状に破壊が伝播すると仮定した。得られた結果をまとめると、Asp-1の大きさ、応力降下量、ライズタイムは(7km×7km,20MPa,0.6秒)、Asp-2は(5km×5km,20MPa,0.5秒)、Asp-3は(5km×5km,10MPa,0.5秒)となった。ISK003、ISK001、ISK002などでは、観測波形と合成波形は広帯域で良好な一致度が得られたが、震源に最も近いISK006では経験的グリーン関数の影響を受けやすく、一致度はやや劣るものの、観測波形の特徴は十分再現されている。ただし、ISK005やISK007では合成波形の短周期成分が過大評価となり、本震時における軟弱な表層地盤の非線形化の影響が想定される。

## 3. おわりに

ここでは2007年能登半島地震のアスペリティからなる震源モデルを経験的グリーン関数法を用いたフォワードモデリングによって評価し、3つのアスペリティを定量化した。得られたアスペリティの震源パラメータは内陸地殻内地震の震源のモデル化手法(レシピ)に存在するバラツキの範囲内である。

## 謝辞

ここで使用した地震観測記録は防災科技研のK-NET、KiK-netによるものである。ここに記して感謝の意を表します。