

海溝型地震の強震動生成域とアスペリティ

Strong Motion Generation Area and Asperity of Subduction-Zone Earthquakes

畑 奈緒未 [1]; 三宅 弘恵 [2]; 瀨織 一起 [2]

Naomi Hata[1]; Hiroe Miyake[2]; Kazuki Koketsu[2]

[1] 東大・新領域; [2] 東大・地震研

[1] Frontier Sci., Univ. Tokyo; [2] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

特性化震源モデルを用いて経験的グリーン関数法によって、広帯域強震動の再現を行う場合、内陸地震に関しては、長周期側の帯域の波形インバージョン結果を特性化したモデルで、広帯域の波形が合うことが確認されている(例えば Kamae and Irikura, 1998; Miyake et al., 2003)。一方で海溝型地震において、特性化震源モデルを用いて広帯域強震動予測を行う場合、波形インバージョン結果から特性化されたアスペリティ(室谷・他, 2005)よりもはるかに小さい領域が強震動生成域として採用されている(例えば 地震調査推進本部)。ここで、長周期強震動のアスペリティとは断層面で相対的にすべりが大きな領域として、短周期強震動の強震動生成域とは断層面で相対的にすべり速度が大きな領域として定義されており、両者の物理的な関係を明確に把握することは、広帯域強震動予測を行ううえで重要な課題である。本稿ではこれを踏まえて、海溝型地震である 2003 年十勝沖地震を対象に、内陸地震について検証がなされてきた「長周期地震動のアスペリティ」「短周期強震動の強震動生成域」の仮説が 0.1 秒~10 秒といった広帯域の周期帯域において成立するかどうかについて、経験的グリーン関数法を用いて検討した。

本検討においては、長周期強震動のアスペリティとして Koketsu et al.(2004) および Honda et al.(2004) による 5 秒以上の観測記録を用いた震源インバージョン結果を特性化したアスペリティを、短周期強震動の強震動生成域として Kamae and Kawabe(2004) が推定した、経験的グリーン関数法による 0.1 秒~10 秒の広帯域強震動再現のための強震動生成域を採用した。そして、長周期強震動のアスペリティおよび短周期強震動の強震動生成域に対して、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。その結果、震源破壊に対して、forward directivity 方向にあたる十勝・日高地域においては、観測波形、Kamae and Kawabe(2003) の強震動生成域による合成波形、Koketsu et al.(2004) の特性化アスペリティによる合成波形は、全周波数帯域において良好な一致を示した。これは、アスペリティと強震動生成域の総面積および応力降下量が似通っていることに起因すると考えられる。一方、釧路地域においては、Koketsu et al.(2004) の特性化震源モデルでは、1~2 秒よりも長周期帯域が過小評価となり、Kamae and Kawabe (2004) の釧路側のアスペリティが存在しないため、あるいはアスペリティ以外の背景領域における強震動生成が考慮されていないためであると考えられる。Honda et al.(2004) の特性化震源モデルは、Koketsu et al.(2004) のモデルとほぼ同じ地震モーメントを有するにも関わらず、アスペリティの応力降下量が約 3 分の 1 (その結果、短周期レベルが約半分程度)であったために、全観測地点の全周波数帯域において過小評価となる結果を得た。これは、海溝型地震における広帯域強震動予測のための震源のモデル化を、すべり量準拠モデルのみで実施することの限界を示唆しており、今後アスペリティの応力降下量および実効応力のモデル化を積極的に導入して解決を図ることが重要であると考えられる。