

HDS028-13

会場:302

時間:5月24日 09:30-09:45

疑似動力学的なマルチサイクル・シミュレーションに基づいた巨大内陸地震 ($M_w > 7$) の震源特性に関する考察

Study on source characteristic of great inland-earthquakes ($M_w > 7$) generated by the quasi-dynamic multi-cycle simulation

入倉 孝次郎^{1*}, 宮腰 研², Petukhin Anatoly², 香川 敬生³, Somerville Paul⁴, Goo-Song Seok⁵
Kojiro Irikura^{1*}, Ken Miyakoshi², Anatoly Petukhin², Takao Kagawa³, Paul Somerville⁴, Seok Goo-Song⁵

¹ 愛知工業大学, ² 地盤研究財団, ³ 鳥取大学大学院工学研究科, ⁴ URS Corporation, ⁵ ETH Zurich

¹ Aichi Institute of Technology, ² Geo-Research Institute, ³ Tottori University, ⁴ URS Corporation, ⁵ ETH Zurich

RS 摩擦則 (すべり速度 状態依存, Rate- and State-dependent friction law) を基にした擬似動的マルチサイクル・シミュレーション (Hillers et al., 2006; Hillers et al., 2007) と SW 摩擦則 (すべり弱化, Slip Weakening friction law, Ida, 1972; Andrews, 1976) を基にした完全動的シミュレーションの2つを組み合わせることで, 擬似的に発生させた地震サイクルシミュレーションのデータベースを基に, $M_w 7$ 以上の内陸巨大地震の震源特性について検討を行った。

震源特性を抽出するため, 震源パラメータ (最終すべり量, 最大すべり速度, 破壊伝播速度) に着目し, 空間的な相互相関数法 (Song and Somerville, 2010) を用いて各パラメータ間の相関について検討を行った。その結果, $M_w 7$ 以上の巨大地震について, 高速の破壊伝播速度分布と最大すべり速度分布はほぼ一致することを確認した。一方, 最終すべり量分布に対する最大すべり速度分布および破壊伝播速度分布の相関距離は 5 ~ 20km 破壊伝播方向に遷移しており, 両者は一致しない。

これらの結果は, 強震動予測レシピにおいて重要な示唆を与える。すなわち, すべり量の大きな領域をアスペリティとし, そのアスペリティと強震動生成域は一致するとして, 特性化震源モデルに基づいた強震動予測を行ってきた。しかしながら, 本研究のマルチサイクル・シミュレーション結果に基づいた震源パラメータの空間的相互相関の検討では, $M_w 7$ 以上の地震では, 強震動生成域と断層面上での最終すべり分布が必ずしも一致するわけではないことが示された。

強震動予測レシピでは, 活断層調査による地表の変位分布が断層面上での最終すべり分布に繋がること, および最終すべり分布とアスペリティは一致するとしている。しかしながら, 本検討結果は, 地震規模が大きくなると, 強震動を生成するアスペリティ位置 (すなわち, 最大すべり速度に対応) が必ずしも地表の変位分布と一致するわけではないことを示唆している。

ただし, 強震動予測レシピは M_w が 7 以下の中規模地震の解析結果 (Somerville et al, 1999) に基づいている。このため, $M_w 7$ 以下の地震を対象にマルチサイクル・シミュレーションを実施し, 最終すべり量分布に対する最大すべり速度分布の相関距離が地震規模に依存してどのように変化するかについて確認する必要があると考える。

本研究は独立行政法人原子力安全基盤機構 (JNES) の委託研究成果の一部である。

キーワード: マルチサイクル・シミュレーション, 動力学的震源パラメータ, 空間的相互相関, 強震動予測レシピ

Keywords: multi-cycle simulation, dynamic source parameters, cross-coherence structures, RECIPE for the prediction of the strong ground motions