

## 近年発生した内陸地殻内地震の震源インバージョン結果に基づいた震源パラメータのスケールリング則の見直し Updating of source scaling relationships evaluated from the waveform inversion of recent inland crustal earthquakes

宮腰 研<sup>1\*</sup>, 入倉 孝次郎<sup>2</sup>

Ken MIYAKOSHI<sup>1\*</sup>, IRIKURA, Kojiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 地盤研究財団, <sup>2</sup> 愛工大

<sup>1</sup>GRI, <sup>2</sup>AIT

### 1. はじめに

強震動予測手法(入倉・三宅, 2001:以下, レシピ)は, 主に強震動記録を用いた震源インバージョン結果等により推定された震源パラメータのスケールリング則(Somerville et al., 1999)に基づいている。このスケールリング則の基になったデータは15個の内陸地殻内地震(Mw5.7~7.2)であり, 1995年兵庫県南部地震を除くとすべて米国カリフォルニアの地震の強震動記録を用いた解析結果であった。国内でも1995年以前に被害地震は発生しているが, 当時の強震動観測体制が貧弱だったため, 強震動記録を用いた震源インバージョンによる精度よい断層破壊過程の結果が得られておらず, アスペリティ面積や応力降下量などの強震動予測において重要な断層パラメータの推定が困難であった。一方, 1995年兵庫県南部地震以降, 国内の強震動観測網(K-NET, KiK-net等; 防災科学技術研究所)の充実によって, 震源近傍の強震動記録が多く観測されるようになり, 強震動の生成メカニズムの解明が進むと共に, 震源インバージョン結果が数多く蓄積された。このため, 本検討では1995年以降に発生した国内の内陸地殻内地震の震源インバージョン結果を収集し, 震源パラメータの見直しおよびスケールリング則の再評価を行った。

### 2. 使用データ

収集した震源インバージョン結果は国内で発生した15個(横ずれ断層:7個, 逆断層:7個, 正断層:1個)の内陸地殻内地震(Mw5.6~6.9)である。収集した震源インバージョンのターゲット波形の周期は0.05秒~0.5秒であった。一方, Somerville et al.(1999)の収集した震源インバージョン結果のそれは0.05秒~0.2秒である。ターゲット波形の周期を比較した場合, 見かけ上, Somerville et al.(1999)の収集した震源インバージョン結果の方が, より短周期まで精度があるように考えられる。しかしながら, 震源インバージョンで用いたグリーン関数に, その周期まで精度があるかどうかの検証が行われていないものも多く, 周期帯域に関する精度の取扱には注意が必要と考える。

### 3. 震源パラメータ

Somerville et al.(1999)の規範に従い, 最終すべり量に基づいて断層破壊領域(Total rupture area)を抽出し, 次にアスペリティ領域(Combined area of asperities)を抽出した。本検討で用いた15個の震源インバージョン結果から抽出される断層破壊面積のスケールリングは, Somerville et al.(1999)とほとんど変わらない結果が得られた。一方, 抽出されたアスペリティ面積のスケールリングは, Somerville et al.(1999)に比べて小さい結果となり, アスペリティ面積比(アスペリティ面積/破壊断層領域: Sa/S)は0.17であった。これはSomerville et al.(1999)のアスペリティ面積比(0.22)に比べて優位に小さい結果である。なお, 断層タイプでアスペリティ面積比(Sa/S)をみると, 横ずれ断層・逆断層では0.16, 正断層では0.22となっている。

### 4. 考察

このようにSomerville et al.(1999)の結果と本検討の結果が異なる原因として, 震源インバージョンのターゲット周期が考えられたが, 前述したように, 両者の周期範囲に大きな相違は認められない。しかしながら, 国内の強震動観測網の充実で, 震源近傍データが豊富になり, そのデータに基づいた震源インバージョン結果による震源像の解像度は, Somerville et al.(1999)に比べて, 向上している可能性が考えられる。ここで求められたアスペリティ面積が強震動予測に有効かどうかは, 今後, 統計的あるいは経験的グリーン関数法を用いた波形シミュレーションを実施し, 観測波形との比較によって検証を行う必要がある。

謝辞: 京都大学防災研究所・浅野博士, 関口准教授, 岩田教授, 産業技術総合研究所・堀川博士, 東京電力・引間博士, 防災科学技術研究所・鈴木博士, 青井博士に震源インバージョン結果をご提供頂きました。また, 気象庁の震源インバージョン結果を利用させて頂きました。記して感謝致します。

キーワード: 強震動, 強震動予測レシピ, 経験的スケールリング則, 震源インバージョン

Keywords: strong ground motion, a recipe for predicting strong ground motion, empirical scaling relations, waveform inversion