

波形インバージョン解析による震源断層モデルのトリミング方法に関する考察

#宮腰 研・染井一寛・郭 雨佳(地盤研)

Trimming Methods for the Fault Source Models Estimated from Waveform Inversion Analyses

#Ken Miyakoshi, Kazuhiro Somei, and Yujia Guo (GRI)

1. はじめに：波形インバージョン解析において、多くの場合、余震分布の広がりや過大となる可能性を指摘しており、このため、「真」に近い震源断層面がやや過大となる可能性を考慮して、その全体を取り囲むような断層面を設定する。しかしながら、Somerville et al. (1999)は、波形インバージョン解析の設定断層面がやや過大となる可能性を指摘しており、このため、「真」に近い震源断層面を精度良く推定する目的で、彼らは震源断層モデルの不均質すべり分布に対して、平均すべり量の0.3倍以下となる小断層を削除するトリミング手法(以下、S1999とする)を提案している。同様に、Thingbaijam and Mai (2016)は震源断層モデルの不均質すべり分布に対して、すべりの空間変化に対する自己相関数に基づいた有効断層長さ(effective length)という考え方を(以下、T2016とする)を提案している。Thingbaijam et al. (2017)は、T2016の手法に基づいて波形インバージョン解析による震源断層モデル(SRCMOD; Mai and Thingbaijam, 2014)に対してトリミング操作を実施した。S1999及びT2016のどちらのトリミング手法も、断層破壊領域を推定するための手法であるが、両手法で同じ断層破壊領域が得られるかどうかを確認することは重要と考える。本検討では、S1999及びT2016のトリミング手法に基づいた断層破壊領域の比較検討を行う。

2. 異なるトリミング手法による断層破壊領域の比較：T2016のトリミング手法は走向あるいは傾斜方向のすべり変化(f)に対する自己相関数に基づいて有効断層長さ(W_{AC} : effective length)を定義している。

$$W_{AC} = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} (f * f) dx}{f * f|_{x=0}}$$

本検討では、Somerville et al. (1999)とThingbaijam et al. (2017)で共通する米

国・南カリフォルニアで発生した内陸地殻内地震を選び、S1999とT2016のトリミング手法による断層破壊領域について検討した。さらに、日本国内で発生した内陸地殻内地震の波形インバージョン結果をコンパイルした宮腰・他(2015)のデータセットに対してThingbaijam et al. (2017)と共通する地震も検討に加えた。なお、彼らはS1999によるトリミング手法を用いている。図1にS1999及びT2016の異なるトリミング手法から抽出された各地震の断層破壊領域の比較を示す。いくつかの地震については、T2016に比べてS1999のトリミング手法から得られる断層破壊領域は若干小さい結果となっているが、ほとんどの地震においてどちらもほぼ等しい結果となっていることが確認できる。すなわち、両手法ともに精度の高い断層破壊領域の推定が可能と考える。以上から、内陸地殻内地震の震源断層スケールリング則を検討する上で、波形インバージョン解析の震源断層モデルに対してするトリミング手法であるS1999(Somerville et al., 1999)及びT2016 (Thingbaijam and Mai, 2016)は有効と考える。

謝辞：本研究は平成30年度原子力施設等防災対策等委託費(内陸型地震による地震動の評価手法の検討)事業の成果の一部を取りまとめたものである。

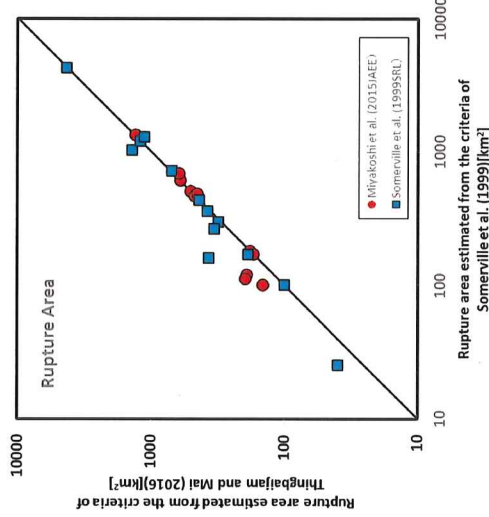


図1 Somerville et al. (1999) (横軸) 及びThingbaijam and Mai (2016) (縦軸) のトリミング手法から得られる断層破壊領域の比較。●：Somerville et al. (1999)の内陸地殻内地震 ●：宮腰・他(2015)の内陸地殻内地震