

中・小地震を用いた大地震の大すべり域事前推定の試み 2003年十勝沖地震を例として Estimation of areas with a large slip of the next a large earthquake from the stress drop of small earthquakes

齋藤 悠^{1*}, 山田 卓司¹
SAITO, Yu^{1*}, YAMADA, Takuji¹

¹ 北海道大学地震火山研究観測センター

¹ Inst. of Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ.

1. はじめに

地震の応力降下量は、断層面の強度と動摩擦応力の差を表す一つの指標である。先行研究により、2004年パークフィールド地震 (Mw6.0) の震源域で起きた小地震は大きな応力降下量を持っていること [Allmann and Shearer, 2007]、ハワイ島キホロ湾地震 (Mw6.7) の断層面上で起きる小地震のうち、キホロ湾地震の大すべり域で起きる小地震の応力降下量が多いこと [Yamada *et al.*, 2010] が報告されている。これらの結果は、大地震の大すべり域では恒常的に強度と動摩擦応力の差が大きく、小地震の応力降下量を解析することによってあらかじめ大すべり域を予測することができる可能性を示唆している。

一方、十勝地方の太平洋沖では、1915年 (M7) [内閣府 HP (http://www.bousai.go.jp/hnj/dbindex/database/02/06/hnj0206_07.htm)]、1952年 (Mw7.8)、2003年 (Mw8.0) [例えば Yamanaka and Kikuchi (2003)] と約50年おきにM7以上の地震が発生している。先行研究から、2003年十勝沖地震 (以下2003年本震とする) には2つの大きな特徴を持つことが明らかになっている。すなわち、2003年の地震では1952年の震源域の深部半分がすべったということ [例えば Yamanaka and Kikuchi (2003)] と、本震後に本震でのすべりを囲むような顕著な余効すべりが観測されたこと [例えば Miyazaki *et al.* (2004)] である。

本研究では、十勝沖で発生した小地震の応力降下量を解析し、その結果を2003年本震のすべり分布および余効すべり分布と比較することにより、Allmann and Shearer (2007) や Yamada *et al.* (2010) で示唆された結果が十勝沖でも見られるのかを検討する。

2. 解析手法と結果

Hi-netの観測波形を用いて、2002年6月から2010年12月に十勝沖で発生した $4.0 < M < 5.0$ の423個の地震について、応力降下量を解析した。解析に際しては、 $3.0 < M < 3.2$ の小地震のうち、解析対称の地震に最も近い地震の波形を経験的グリーン関数とし、観測されたスペクトルがBoatwright(1978)のオメガ2乗モデルに従うと仮定してコーナー周波数を求めた。次に、Madariaga(1976)の円形断層モデルを用いて、コーナー周波数から応力降下量を推定した。その結果、応力降下量は3MPa前後となった地震が多いが、中には0.01MPaや100MPaのオーダーとなった地震も存在する。

3. 考察

現段階では、結果のばらつきが非常に大きい。これは、解析に使用した観測点が少ない地震が多いためと考えられる。今後、各地震について丁寧に波形を精査した上で、小地震の応力降下量の分布と2003年本震におけるすべり分布や余効変動分布を比較し、その関連性について議論する予定である。

謝辞:

本研究では、Hi-netのデータ (<http://www.hinet.bosai.go.jp/>) を使わせていただきました。記して感謝いたします。

キーワード: 応力降下量, 大すべり域, 小地震

Keywords: stress drop, area with a large slip, small earthquake