

# 経験的グリーン関数法を用いた 2003 年十勝沖地震余震群の震源モデルの推定

## Source model of aftershocks of 2003 Tokachi-Oki earthquake estimated using empirical Green's function method

# 鈴木 亘[1]; 岩田 知孝[1]

# Wataru Suzuki[1]; Tomotaka Iwata[1]

[1] 京大・防災研

[1] DPRI, Kyoto Univ.

<http://sms.dpri.kyoto-u.ac.jp/suzuki/>

地震の細かな震源特性を調べたり、強震動予測のための震源モデルを構築したりするためには、強震記録を用いた解析が必要である。相対的に地震発生確率の高い海溝型地震の震源特性の分析は重要かつ緊急性が高い。海溝型地震の震源特性を強震記録を用いて解析する際の問題点の一つに、観測点が陸側のみに片寄ることが挙げられる。2003 年十勝沖地震本震及びその余震群は、海洋科学技術センターの釧路・十勝沖での三観測点におけるワイドレンジの海底地震計による観測で強震記録が得られている。これらの記録を利用することにより、観測点分布が改善され、より妥当な震源モデルを得ることが期待される。本研究ではこれらの地震の強震動シミュレーションを用いて震源モデルの構築を行う。

解析は Irikura (1986) の経験的グリーン関数法による波形合成に基づいている。経験的グリーン関数法は小地震をグリーン関数として用いるので、微細な地殻構造に影響される高周波数にまで適用できるという利点がある。過去の研究により、断層面上の矩形の領域(強震動生成領域)から地震波が放射されたと仮定して経験的グリーン関数法を適用することで、観測された広帯域の地震動を合成できることが明らかになっている。Miyake et al. (2003) は内陸地殻内地震について強震動生成領域は波形インバージョンから推定されるアスペリティ領域に対応しており、その面積は Somerville et al. (1999) によって求められた地震モーメントとアスペリティ面積の間の経験式により推定できることを示した。Asano et al. (2003) はスラブ内地震について同様の解析を行い、強震動生成領域の面積が Somerville et al. (1999) の経験式から予想される面積よりも小さいという結果を得た。得られた面積と予想される面積の比は地震が深くなるほど小さくなること示し、これは地震が深いほどアスペリティでの応力降下量が大きいことを示唆していると結論付けた。このようなアスペリティ面積と地震モーメントの経験式をプレート境界地震について検討することは重要である。我々はこれまでに 2002 年 11 月の宮城県沖の地震 (Mw=6.4、震源の深さ 46km) を解析し、内陸地殻内地震の関係式より推定される面積の半分程度の大きさの強震動生成領域を仮定することにより、観測波形をよく説明できるという結果を得た(Suzuki and Iwata, 2003)。このことは強震動生成領域での応力降下量が内陸地殻内地震よりも大きいことを示しており、スラブ内地震について Asano et al. (2003) が得た深いアスペリティは大きな応力降下量を持つという結果に対応しているのかもしれない。但し 1978 年宮城県沖地震では加速度震源スペクトルの短周期レベルが壇・ほか(2001)で求められたマグニチュードとの経験式の倍半分より大きいという報告があり、この大きい応力降下量が地域性によるという可能性も考慮する必要がある。

今回はまずマグニチュード 6 クラスの余震の震源モデルの推定を行った。遺伝的アルゴリズムによる探索を参考にしながら観測波形と合成波形の水平成分の S 波部分を比較し、強震動生成領域の配置及び大きさ、ライズタイムの推定を行った。遺伝的アルゴリズムの評価関数には変位波形及び加速度エンベロープの観測波形と合成波形の残差の和を使用し、さらに狭帯域の速度波形の残差を用いるなどの検討も行った。現在のところ 2003 年 9 月 29 日に発生した Mw=6.4 の余震(深さ 42km)については約 90km<sup>2</sup>、12 月 29 日に発生した Mw=6.2 の余震(深さ 39km)については約 60km<sup>2</sup> という面積を持つ強震動生成領域が得られた。これらは内陸地震の経験則を用いて推定されるアスペリティ面積より大きい。但し特に海底地震計の記録の特徴を充分には説明できていないので、更なる解析が必要である。一連の余震群を一定の手法で解析して事例を増やし、応力降下量の深さ依存性ととも本震と余震の震源特性の違いについても議論する。

防災科学技術研究所の K-NET 及び KiK-net、海洋科学技術センターの海底地震総合観測システムの強震記録を用いています。また震源情報は気象庁、メカニズム解は防災科研の F-net によるものを使用しています。記して感謝いたします。