

## 経験的グリーン関数法を用いた2011年3月11日(Mw7.6)三陸沖アウターライズ地震の震源モデル Source Modeling of Sanriku-oki 2011(Mw7.6) Outer Rise Earthquakes Using the Empirical Green's Function Method

高井 伸雄<sup>1\*</sup>, 宮原有史<sup>1</sup>, 重藤迪子<sup>1</sup>, 笹谷努<sup>1</sup>  
Nobuo Takai<sup>1\*</sup>, Yuji Miyahara<sup>1</sup>, Michiko Shigefuji<sup>1</sup>, Tsutomu Sasatani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 北海道大学大学院工学研究院  
<sup>1</sup>Hokkaido University Faculty of Engineering

### 1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震発生直後の15時26分に三陸沖でアウターライズ地震(Mw7.6)が発生しており、この地域では1933年三陸沖地震(Mw8.4)に次ぐ規模である。その後も、三陸沖ではアウターライズ地震が頻発し、地震前には観測記録が稀少で検討できなかった強震動特性の検討が徐々になされている。本地震の震源特性を検討することは、1933年昭和三陸地震はもとより、当地域で将来発生が指摘されるさらに大規模なアウターライズ地震における強震動特性を評価する上で非常に重要である。そこで、本稿では経験的グリーン関数法(EGF法)を用いて、2011年三陸沖アウターライズ地震(以降2011OR)の震源モデルを推定し、得られた震源パラメータを既往のスケール則等から検討を行う。

### 2. 解析に用いる地震とデータ

要素地震として、本地震の震央付近でメカニズム解が類似している2011年5月5日23時58分に発生した地震(Mw6.1)を用いる。地震記録は、防災科学技術研究所のKiK-net及び北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センターで得られた記録を使用した。

### 3. 経験的グリーン関数法による震源のモデル化

本研究で推定する震源モデルは、できるだけ単純なモデルで広帯域強震動を説明できるものとするため、震源断層面に矩形の強震動生成領域(SMGA)が配置されているモデルを想定した。この場合、広帯域強震動の地震波は、すべて震源断層面内のSMGAからのみ放射されるとし、背景領域の寄与はないものと仮定している。断層面の推定は、Obana et al.(2012)による海底地震計を用いた余震観測の結果より、断層面は西側に傾斜する節面であると推定した。SMGAの長さの比Nと応力降下量の比Cの推定は、横井・入倉(1991)に基づき、 $N=5$ ,  $C=1.632$ を得た。以上の設定から、SMGAの大きさ、破壊開始点、すべりの立ち上がり時間、破壊伝播速度を求めるため、グリッドサーチを行った。得られた破壊開始点南側に位置し、南北の観測点の波形の包絡形状の違いから推定される伝播方向と合致して、南から北へ向かっての破壊進行であることが確認できた。また、加速度波形の包絡形状、速度・変位波形の形状等がよく再現できた。

### 4. 微視的断層パラメータ

推定した断層モデルから得られるパラメータを既存のスラブ内地震のスケール則と比較すると、笹谷・他(2006)によるスラブ内地震の $M_0$ とアスペリティ総面積(=SMGA)の関係、 $M_0$ と短周期レベルの関係と整合性の高い値が得られた。また、浅野・岩田(2010)によるスラブ内地震の震源深さと応力降下量の関係と比較すると、本アウターライズ地震は浅い地震であるにもかかわらず、深いスラブ内地震と同等に応力降下量が大きいたことが確認できた。

### 謝辞

本研究では、防災科学技術研究所のKiK-net及びF-net、北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター、Global-CMTより提供されたデータを使用させて頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

キーワード: アウターライズ地震, 震源特性, 経験的グリーン関数法

Keywords: Outer-rise Earthquake, Source Characteristics, Empirical Green's function method