

経験的グリーン関数法を用いた2005年宮城県沖の地震の震源モデルの推定

Source model of the 2005 Miyagi-oki earthquake from broadband strong motion simulation using the 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.

2005年8月16日に宮城県沖を震源として、Mj7.2のプレート境界地震が発生した。この地震により宮城県で最大震度6弱を観測するなど、東北地方太平洋側などで強い揺れが生じた。地震調査研究推進本部（推本, 2000）の地震発生の長期評価により、宮城県沖ではM7.5クラスのプレート境界地震が高確率で予測されていた。この地震が予測された宮城県沖地震なのかについて議論が行われ、1978年宮城県沖地震の震源域の一部だけが破壊した地震と報告されている（推本, 2005; Okada et al., 2005; 釜江, 2006）。これより推本（2005）は予測されていた地震はまだ発生する可能性があるとは結論付けている。2005年の地震の引き起こした強震動のみならず、この引き続き発生が懸念される宮城県沖地震による強震動を考える上でも2005年の地震の震源特性を知ることは重要であり、我々は広帯域強震動シミュレーションに基づき2005年宮城県沖の地震の震源モデルを推定し、宮城県沖の地震の震源特性について考察を行った。

Irikura（1986）の経験的グリーン関数法を用いた波形合成により、0.2Hzから10Hzまでの広帯域強震動を説明する強震動生成領域（SMGA, Miyake et al., 2003）からなる震源モデルを推定した。SMGAは震源断層面中のすべり速度の大きい領域を特性化したもので、強震記録などの波形インバージョンから推定されるすべりの大きい領域に対応していることが多く報告されている。断層面にはF-netモーメントテンソル解より沈み込むプレート境界面に対応する節面をとった。観測されたS波記録には2つの明瞭なパルス波が見られるため、断層面上に2つのSMGAが存在すると仮定した。2005年9月12日に発生したMj4.7の余震記録を経験的グリーン関数に用いた。

宮城県内のKiK-net観測点4点での地中記録と、震源域に近いK-NET観測点MYG011での強震記録について、S波水平2成分の特徴を説明するように、2つのSMGAの位置、面積、ライズタイムと破壊時刻をフォワードモデリングにより推定した。ここで位置と破壊時刻は、気象庁の決定した震源位置と発震時に対する相対的な値を推定した。位置の推定にはK-NET及びKiK-net計16点での0.05Hzから0.5Hzの速度波形を用いた震源インバージョンにより推定されたすべり分布（浅野・他, 2005）を参考にした。SMGA中での破壊伝播速度は3.0km/sとした。

SMGAは気象庁による破壊開始点からそれぞれ西に約10kmと約30kmの地点に位置し、破壊は発震時から3秒後と10秒後に開始したと推定された。SMGAの大きさはともに6km×6kmでライズタイムは0.4秒であった。合成波形は特に速度波形に見られる2つのパルス波を再現することができた。F-netによる要素地震の地震モーメントに本震と要素地震のスペクトル比の低周波数側フラットレベルをかけた値が、合成波形の有する総地震モーメントである。この地震モーメントが全てSMGAで開放されているとすれば、SMGAでの応力降下量は135MPaと見積もられる。この解析はSuzuki and Iwata（2006）のように波形のフィッティングを定量的に評価したわけではなく、パラメタ推定に不確かさは残る。しかし速度波形のパルス波および加速度の振幅を再現するには、SMGAでの応力降下量が多い必要があることは確かである。釜江（2006）は2005年宮城県沖の地震と1978年宮城県沖地震の強震記録の再現のために、SMGAで70-90MPaの応力降下量を仮定している。佐藤（2004）は宮城県沖のプレート境界地震の短周期レベルが既往の回帰式より大きいという結果を得ている。Suzuki and Iwata（2003）も2002年11月3日宮城県沖の地震（Mj6.1）で応力降下量80MPaを得ており、SMGAでの大きな応力降下量は宮城県沖のプレート境界地震の地域特性と考えられる。

謝辞：K-NET, KiK-netの強震記録とF-netのモーメントテンソル解、気象庁の震源情報を使用いたしました。記して感謝します。