

MIS036-P46

会場: コンベンションホール

時間: 5月26日 14:15-16:15

## 強震動の長周期成分を用いた2011年東北地方太平洋沖地震の震源過程の解析 Source Process of the 2011 Tohoku Earthquake Inferred from Waveform Inversion with Long-Period Strong-Motion Records

吉田 邦一<sup>1\*</sup>, 宮腰 研<sup>1</sup>, 入倉 孝次郎<sup>2</sup>, Petukhin Anatoly<sup>1</sup>  
Kunikazu Yoshida<sup>1\*</sup>, Ken Miyakoshi<sup>1</sup>, Kojiro Irikura<sup>2</sup>, Anatoly Petukhin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(財) 地域 地盤 環境 研究所, <sup>2</sup> 愛知工業大学

<sup>1</sup>Geo-Research Institute, <sup>2</sup>Aichi Institute of Technology

2011年東北地方太平洋沖地震の震源過程を、近地強震記録を用いて解析した。この地震では、観測された最大加速度が2gを超え、長周期～短周期の幅広い帯域の地震動が励起された。また、巨大津波が励起され、多くの犠牲を生じさせることとなった。このような震源の特徴のうち、津波などへの影響が大きい長周期側の特性を良く再現する震源モデルの構築を試みた。

解析には、北大および防災科研 F-net, KiK-net の31観測点の速度および加速度記録を用いた。観測点はできるだけ硬い地盤上に設置されているものを選んだ。加速度記録は積分により速度波形に変換、速度記録は機器特性を補正し、速度・加速度記録共に0.005-0.05 Hz (20-200秒)のバンドパスフィルターをかけた。この波形を4秒間隔のデータにリサンプリングし、P波到達時刻から約300秒間を解析に用いた。

断層面はUSGSの震源位置(38.322N, 142.369E)を破壊開始点とし、W-Phaseメカニズム解を参照して走向193°, 傾斜14°として475 km × 225 kmの断層面を設定した。速度構造モデルには1次元速度構造を仮定し、各小断層を代表する点震源からのグリーン関数を離散化波数法(Bouchon, 1981)と反射透過係数法(Kennett and Kerry, 1979)により計算した。解析対象とした周期がかなり長周期であることから、特にサイト特性等は考慮せず、全観測点で均一の速度構造モデルを用いた。

震源モデルの逆解析は、マルチタイムウィンドウ法(例えばHartzell and Heaton, 1983)を用いて、各小断層の各タイムウィンドウのモーメント解放量を求めた。断層面は、1つあたり12.5 × 12.5 kmの大きさの小断層で38 × 18に分割し、時間方向には1パルスのライズタイムを16秒として8秒おきに8つのタイムウィンドウを設定した。最小二乗法では各小断層での滑り方向の変化をdip=90°の±45°に収める拘束条件を与えた(Lawson and Hanson, 1974)。第1タイムウィンドウ伝播速度は2.2 km/sとした。

インバージョンにより得られた結果では、断層面全体での地震モーメントは $3.07 \times 10^{22}$  Nm (Mw8.9)で、最大すべり量は29 mである。波形の一致は大変良い。すべりの大きな領域は破壊開始点付近よりも浅い領域に広がっている。この領域は破壊開始点よりも若干北側に分布し、破壊開始から約60～80秒後に大きく滑っている。破壊開始からこの大すべり域までの見かけの破壊伝播速度は2.2 km/sを下回る。すべり時間関数に着目すると、すべりの大きな領域と同じ領域以外に、破壊開始点近傍の南側にもやや大きなすべり時間関数をもつ領域が認められた。

断層面を大きく北側と南側に分けた2つの領域それぞれからの波形への寄与を検討すると、破壊開始点の近傍およびその北側(宮城県, 岩手県など)に位置する観測点での波形には断層面の北側浅部の寄与が比較的大きいのに対し、破壊開始点よりも南側(福島県, 茨城県など)に位置する観測点では、断層面の南側からの波の寄与が大きく、北側の領域からの波はほとんど寄与していない。なお、破壊開始点の南側では最終すべり量はそれほど大きくないが、すべり時間関数のピークのやや大きい領域が南側の観測点で認められ、これが最大振幅を示す波群に寄与している。

現在、比較のため気象庁による震源位置を破壊開始点とし、気象庁のCMT解を元に断層面を設定した断層面による震源インバージョンを行っている。また、ここで推定した震源モデルを用いて津波波形を計算したものをペトゥヒン・他(2011, 本大会)が発表する予定である。

キーワード: 2011年東北地方太平洋沖地震, 長周期地震動, 強震動, 震源過程

Keywords: 2011 Tohoku earthquake, Long-period ground motion, Strong motion, Source process