

岩手宮城内陸地震 (Mw6.9) における非平面形状断層モデル Non-planar Fault Source Modeling of the 2008 Iwate-Miyagi Inland Earthquake (Mw6.9)

阿部 隆博^{1*}, 古屋 正人¹, 高田 陽一郎²
ABE, Takahiro^{1*}, FURUYA, Masato¹, TAKADA, Youichiro²

¹ 北海道大学大学院理学院, ² 京都大学防災研究所
¹Dept. Natural History Sci., Hokkaido Univ., ²DPRI, Kyoto Univ.

2008年6月14日、東北地方で Mw6.9 の岩手宮城内陸地震が発生した。震源は岩手県南部の山岳地帯で、ほぼ逆断層型の地震であり、その地殻変動の大きさは最大で 2m を超え、また複雑な変動分布であることが測地学的観測 (GPS, SAR) からわかっている。特に GEONET 観測点の 1 つである栗駒 2 は、非常に大きな変動 (南東に約 1.5m、約 2m の隆起) を示しており、断層モデルの推定において 1 つの難点でもあった。これまでに GPS あるいは SAR データに基づく断層モデルはいくつか発表されているが (Ohta et al., 2008, Takada et al., 2009)、未だにこれらの地殻変動データを全て説明できた論文は発表されていない。そこで、我々は SAR データと GPS を両方説明できるような非平面形状の断層モデルを推定しようと試みた。昨年 の 連 合 大 会 や 地 震 学 会、測 地 学 会 で こ の 研 究 に つ い て 報 告 し た が、栗 駒 2 の 局 所 的 な 変 動 を 思 う よ う に 上 手 く 説 明 で き な か っ た。様 々 な 試 行 錯 誤 を 繰 り 返 し た 末、よ う や く 完 成 版 と 言 え る 断 層 モ デ ル を 完 成 さ せ た。

我々はまず GPS データに基づく 1 つの西落ち断層を仮定した。推定した滑り分布は栗駒 2 を中心とし、縦ずれ成分が ~5m、左横ずれ成分が ~0.5m であった。これらは、逆断層の動きや GCMT の解と一致する。この断層モデルから推定された Mw は ~6.9 である。このように、GPS による地殻変動を説明するモデルは西落ち断層だけで十分であり、東落ち断層は必要ないように思われた。

次に、この断層モデルと滑りパラメータを用いて、SAR データを説明できるかどうかを調べた。その結果、衛星の視線方向に 50cm 以上の誤差があり、またレンジオフセットの計算値には観測値と比べ明らかに説明できていない部分があった。これらは、SAR は GPS では測定しきれない地殻変動を捉えていることを強く示している。さらに、震央周辺のピクセルオフセットや余震分布からも、東落ち断層の存在を示唆するデータが得られた。

我々は、新たに東落ち断層を仮定し、GPS と SAR データを両方説明する非平面断層モデルを推定した。GPS データに基づく断層モデルと異なる点は、滑りの分布と大きさである。縦ずれ成分は、西落ち断層は全体に広がっているのに対し、東落ち断層は栗駒 2 を中心とする局所的な分布である。滑り量は、縦ずれ成分は東落ち断層が ~3.5m、西落ち断層が ~2.5m、左横ずれ成分は、どちらとも ~1.5m である。この東落ち断層は余震分布から推定される断層面と一致し、2 つの断層を合わせた Mw は ~6.9 である。さらに、この東落ち断層の位置がブーゲー異常の急勾配の場所と整合することが判明した。