

防災科研関東東海観測網・Hi-netのデータを用いたトモグラフィー解析により得られたこれまでの関東地域の地震波速度構造

Seismic velocity structure beneath the Kanto region derived from NIED KT-net and Hi-net data with seismic tomographic method

松原 誠 [1]

Makoto MATSUBARA[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

1. はじめに

関東地域では、防災科学技術研究所(防災科研)により、1979年から関東東海観測網(KT-net)が構築されてきた。また、1997年から高感度地震観測網(Hi-net)の構築も開始された。2003年度から、KT-netの観測点のHi-net化が行われ、2005年度に移管が終了した。これらの防災科研の観測網で得られたデータを用いてトモグラフィー解析がなされ、最新の結果では水平方向10km、深さ方向5~10kmの分解能の速度構造が得られてきた。現在構築中のMeSO-netのデータを用いると、さらに詳細な速度構造が得られると期待される。本講演では、これまでの防災科研の観測網から得られたトモグラフィー解析結果について紹介し、MeSO-netから期待される成果について述べる。

2. これまでのトモグラフィー解析結果

Ishida (1992) は、KT-netの8,692個のP波走時データをトモグラフィー法に適用し速度構造を推定し、さらに震源分布や発震機構解から、沈み込む太平洋プレートとフィリピン海プレートの上面境界の推定を行った。

Ohmi and Hurukawa (1996) では、40,763個のP波走時データを用いて速度構造を推定した。彼らは、フィリピン海プレート・太平洋プレートの上面付近に低速度領域をイメージングし、それらが沈み込むプレート最上部の低速度海洋性地殻である可能性を示唆した。

Kamiya and Kobayashi (2000) は、282,909個のP波・90,276個のS波走時を用いてP波・S波両方の速度構造を推定した。その結果、東京・埼玉県境付近の深さ40km付近に存在する低速度領域は高 V_P/V_S であることを突き止め、蛇紋岩化したウェッジマントルの存在を示唆した。

Sekiguchi (2001) では、560,322個のP波走時データを用いた解析を行い、フィリピン海プレート最上部の低速度海洋性地殻をイメージングし、フィリピン海プレートの詳細な形状を推定した。また、関東地域から東海地域にかけて非地震性スラブとしてフィリピン海プレートが連続している様子もイメージングした。さらに、太平洋プレートとフィリピン海プレートの会合部である千葉県北東部の深さ40~50kmにおいて低速度領域が南へ細く伸びている様子は太平洋プレートの海洋性地殻か、フィリピン海プレートが巻き込まれている様子の可能性を示唆した。

Hi-netの構築後、Matsubara et al. (2005) は、422,799個のP波・369,596個のS波走時データを用いて、水平10km、深さ5~10kmという高分解能なP波・S波速度構造を推定した。その結果、フィリピン海プレートと太平洋プレートの最上部の低速度海洋性地殻を明瞭にイメージングした。特に、太平洋プレートの海洋性地殻が深さ100km以深までイメージングし、フィリピン海プレートの沈み込みによる太平洋プレート上面の温度低下を示唆した。このことは、後に、Hasegawa et al. (2007) によっても同様の結果を得ている。さらに、Kamiya and Kobayashi (2000) によって蛇紋岩の存在が示唆された領域について、Sekiguchi (2001) と同程度の V_P/V_S が1.85程度であることから、この領域が完全蛇紋岩ではなく、20%程度蛇紋岩化したウェッジマントルであると推定した。

さらに、KT-netを用いた相似地震解析の結果(Kimura, 2006; Matsubara et al., 2006)などと合わせて、フィリピン海プレートや太平洋プレート上面における相似地震は、低速度海洋性地殻中の高速度部で発生していることが明らかになった。

3. MeSO-netから期待される成果

2004~2007年に発生したM3以上の地震からの地震波が、MeSO-netに予定されている400観測点で観測されたと仮定して、チェッカーボードテストを行った。これまでは、水平方向の分解能が10kmであったが、MeSO-netのデータを用いると、水平方向の分解能が5kmまで向上すると期待されることが分かった。さらに小さな地震も観測されると、さらに詳細な構造の推定が可能になると期待される。