

東に傾斜する佐渡海盆東縁沿いの顕著な帯状微小地震分布

Easterly-dipping remarkable belt-shaped microearthquake distribution along the eastern margin of Sado Basin

原田 智也^{1*}, 石橋 克彦²

Tomoya Harada^{1*}, Katsuhiko Ishibashi²

¹東大・地震研, ²なし

¹ERI, Univ. of Tokyo, ²none

●原田・石橋 (2009, 2010) は, 2007年新潟県中越沖地震 (Mj 6.8) の余震域から北北東に約40kmにわたって連続する顕著な帯状震源分布について, double-difference法 (Waldhauser and Ellsworth, 2000) を用いた同時震源再決定とM2.0以上の地震のメカニズム解の推定をおこなった。その結果, 震源は佐渡海盆東縁断層 (渡辺・他, 2007, 2009) に沿ってほぼ垂直に分布し, 比較的大きな地震の初動解は断層に平行な走向の逆断層型を示すものが多いことがわかった。また, より広域的には海盆を取り巻くような震源分布が明瞭で, これらの地震活動がテクトニックな構造を反映していて, 佐渡海盆が変動性凹地であることを示していると判断された。しかしながら, この地域の複雑な地震波速度構造が十分には反映されていない可能性が有って, 帯状震源分布の三次元形状は更なる検討課題として残された。

●そこで今回, 地震波速度構造の不均一性を観測点補正值で代替して震源再計算をおこない, 帯状震源分布の三次元形状をより適切に推定することを試みた。震源再決定した地震は, 1997年10月1日から2009年12月31日までの期間中に帯状領域と中越沖地震の震源域を含む佐渡海盆周辺で発生した7,433個で, 検測値は気象庁一元化震源データのものを用いた。計算にはHirata and Matsu'ura (1987)の震源決定プログラムを使用し, 速度構造は気象庁の1次元速度構造, 観測点は震央距離60km以内のものを用いた。また今回は, 中越沖地震の本震が深くなりすぎないことも一つの要件として考慮した。

●観測点補正值を求めるための第一段階として, 中越沖地震の本震を参照した。その震源の深さは一元化震源では16.8kmであるが, 行竹・他 (2007) や瀧野 (2009) などでは7-9kmであるので, これを8kmに固定し, 震央は一元化震源に固定して, 気象庁1次元速度構造に対する各観測点のP波理論走時を計算した。それと一元化震源データによる観測走時を比較して, 各観測点の第一段階のP波のO-Cとした。その分布は, Shibutani et al. (2005) によるP波走時のO-Cの分布とよく似た傾向を示した。S波のO-Cについては, 不自然に大きな値になるものが多く, 読み取り値に問題があるとも考えられるので, $V_p/V_s = 1.73$ を仮定して, P波のO-Cの1.73倍とした。

●これらのP波とS波のO-Cを用いて, すべての地震について震源再計算をおこなった。その結果, 中越沖地震の余震に関しては, 深さ0-20kmにおいて明瞭な東南東傾斜の分布が得られた。また, その北方に延びる帯状の震源については, 原田・石橋 (2009, 2010) より全体的に5km程度浅くなり, 中越沖地震の余震域に近い震源について東南東傾斜の分布が見られた。しかし, 中越沖地震の余震域から遠い震源はクラスター状の分布をしており, 第一段階の観測点補正が, 本震から離れた震源に関しては波線経路の関係等でまだ不完全だと考えられた。

●そこで, 第二段階として, 中越沖地震の本震から離れた長岡平野北部の観測点のO-Cを中心に, 適切でないと思われる値 (例えば, 平野内でのO-Cが負の値であったり, 正の値であっても小さすぎるなど) について若干の修正をおこない, それらを新たな観測点補正值とした。それを用いて震源再計算を再度実行した結果, 帯状震源は概ね深さ15 km以浅に分布し, 北部でも明瞭

な東傾斜が見られた。深さについては、Shinohara, et al. (2008) の中越沖地震の余震の深さ分布と調和的であり、東傾斜の形状については、中越沖地震余震域に近い部分と調和的である。

●結論として、今回の観測点補正は、細かい点ではさらに検討・修正が必要であるが、基本的に妥当であると考えられ、得られた震源分布もこれまでよりも適切になったと判断される。佐渡海盆東縁の陸棚斜面の下に、明瞭に東南東に傾斜する顕著な震源分布が存在することは、佐渡海盆東縁断層の存在を支持するものといえよう。

謝辞：本研究では、一元化震源データベースの検測値とHirata and Matsu'ura (1987)の震源決定プログラムを使わせていただきました。記して関係者に感謝いたします。

キーワード:微小地震分布,佐渡海盆東縁,震源再決定,観測点補正,東傾斜

Keywords: microearthquake distribution, eastern margin of Sado Basin, hypocenter relocation, station correction, easterly-dipping