

11 – 11 北海道北部の群発地震活動と稠密 GNSS 観測から推定された 浅部ゆっくりすべり

Seismic swarm activity and shallow slow slip inferred from dense GNSS network in northern Hokkaido, Japan

大園 真子 (北海道大学)

OHZONO Mako (Hokkaido University)

北海道北部中川町周辺では、2012 年 7 月に M 4.2 をはじめとする群発地震活動が発生した。北海道大学は臨時の地震観測を実施し、同年 10 月までの地震活動を詳細に調べた。M4 を超える地震は 2013 年 1 月までに 5 回発生し、ほとんどが深さ 5 km 前後の浅い場所に集中した。活動域近くには東間寒別断層があるが、震源分布はそれとは一致しない。一方、北海道大学は 2007 年からこの地域を東西に横切る GNSS 観測網を展開している。この地域の GNSS データを解析したところ、2012 年の地震活動の時期に合わせて非定常変動が捉えられた。地震活動域の西側では、約 5.5 ヶ月で最大約 1 cm の東方向への一様な変位が観測された。この変動場は深さ 3 km にほぼ水平の逆断層を仮定することで概ね説明され、規模は Mw 5.4 相当となる。推定した断層の位置は、この地域周辺に分布するデタッチメント的な地質構造境界に対応するように見られる。断層パラメータは内陸地震を対象とするスケーリング則には概ね一致するが、プレート境界で発生する SSE に比べて継続時間が長い、または規模が小さいという特徴を持つ。群発地震活動と非定常地殻変動の開始のタイミング、また非定常変動の終息時期については、GNSS 時系列から判断することは難しい¹⁾。

この地域では 2022 年 8 月から再び M4~5 クラスの群発地震が発生している。震源分布は 2012 年の活動域よりも若干西側にあり、近傍の GNSS 観測点では 8 月 11 日の地震によるステップ的な地殻変動が報告されているが、その後の非定常変動については顕著なシグナルは確認されていない。2022 年 4 月から 2023 年 3 月の「ソフトバンク独自基準点のデータの宇宙地球科学用途利活用コンソーシアム」による民間 GNSS 観測網のデータを加えた稠密観測網からも、現時点では 2012 年ほど顕著な非定常変動は検出されていない。2012 年と 2022 年の群発地震活動は、活動域が近いものの、地殻変動時系列は異なる傾向を示すことから、同じ現象が繰り返したと考えるのは難しい。この地域は地震波速度や流体分布など詳細な地下構造が不明で議論は難しいが、地震活動が比較的活発である地域であることから、今後も注視しておく必要がある。

(大園 真子)

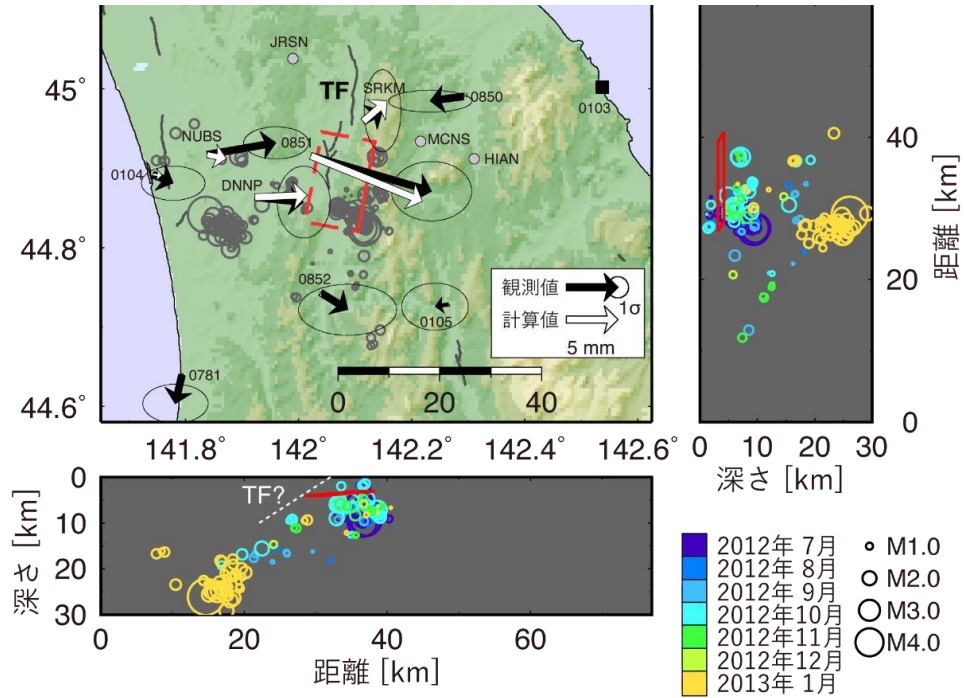
OHZONO Mako

謝辞

本研究では国土地理院の GEONET および気象庁の一元化震源のデータを使用しました。本研究で使用したソフトバンクの独自基準点の後処理解析用データは「ソフトバンク独自基準点のデータの宇宙地球科学用途利活用コンソーシアム」の枠組みを通じて、ソフトバンク株式会社および ALES 株式会社より提供を受けたものを使用しました。記して感謝申し上げます。

参考文献

- 1) Ohzono et al. (2015), *Geophys. J. Int.*, **200**, 144-148. An intraplate slow earthquake observed by a dense GPS network in Hokkaido, northernmost Japan



第 1 図 (左上)浅部ゆっくりすべりが発生していると考えられる時期(2012 年 7 月 15 日 -2013 年 1 月 3 日の約 5.5 ヶ月間)の水平方向の累積地殻変動場。図中東にある GEONET 観測点 (0103) を基準とする。観測値を黒のベクトルおよび誤差楕円 (1σ) で、また計算値を白のベクトルで示す。灰色の丸はこの時期に観測された地震の震央分布である。赤の矩形は推定された断層のトレースを示し、実線部分が上端となる。(下)と(右上)震源分布の深さ断面。丸の色は発生した時期に対応する。赤の線は推定された断層の位置を示す。また、白の波線は間寒別断層 (TF) の想定される位置を示す。

Fig. 1 (Upper left) Observed (black) and calculated (white) horizontal displacements during the SSE (July 15, 2012 - January 3, 2013). Error ellipsoids of the observations indicate 1σ . Grey open circles are epicenters of the earthquake swarm observed by temporal dense seismic network since July 15, 2012 until January 31, 2013. A red rectangle denotes the surface trace of the estimated fault. The solid line indicates the upper edge. Grey solid lines are traces of the Quaternary active faults. TF shows the Toikanbetsu active fault. (Bottom) and (Upper right) Cross-section of the hypocenter distribution. Color indicates the timing of the earthquakes. The solid red line corresponds to the location of the estimated SSE fault.