

山口県北部の非定常地殻変動(2025年5月)

京都大学防災研究所
東北大学大学院理学研究科
北海道大学理学研究院

山口県北部で発生している地震活動に伴う非定常地殻変動の把握のため、ソフトバンク株式会社(以下、ソフトバンク)が設置・運用しているGNSS観測網(独自基準点)と京都大学臨時点(FSMY)、国土地理院GEONET観測網のデータを併合処理し、各観測点の日座標値を解析した結果について報告する。

地震活動が活発化する前の期間(2023年1月から2025年1月まで)の定常トレンドと年周・半年周成分を除去した非定常地殻変動の座標時系列を用いて、2025年2月中旬から5月下旬までの累積変位分布を図1(a)、2月中旬から5月下旬までの約1ヶ月ごとの変位分布を図1(b)、(c)、(d)示す。図1(a)では群発地震の震源域を中心とした膨張・隆起を示すような地殻変動が認められる。変動量は水平方向で最大6mm程度、上下方向で最大2cm程度であり、震源域の南西側でやや変動量が多いという特徴がある。1ヶ月ごとに見た変動では、各期間とも隆起・膨張が進行しているように見えるが、変動量が微小なため詳細な時間変化を議論することは難しい。

図2は、群発地震の震源域を囲む3観測間の基線長変化の時系列、図3は周辺の非定常変動の南北・東西・上下成分の時系列である。多くの観測点において、地震活動と同期するように3月上旬頃からの変化が認められる。図4は、第413回地震調査委員会提出資料のモデル3(開口断層)を仮定して、時系列スタッキング手法(宮岡・横田, 2012)を用いて計算した日座標値時系列である、非定常地殻変動と累積地震回数の変化は類似しており、非定常地殻変動は現在も継続していることが示唆される。

なお、本資料の日座標値は、京都大学防災研究所において米国ジェット推進研究所(JPL)の速報暦を用いてGipsyX Ver2.3の精密単独測位法(PPP)により計算した。

(文責 西村)

謝辞: 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。国土地理院の電子基準点RINEXデータ、気象庁一元化震源データを使用しました。観測及び解析には文部科学省による「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画(第三次)」の支援を受けました。ここに記して感謝の意を表します。

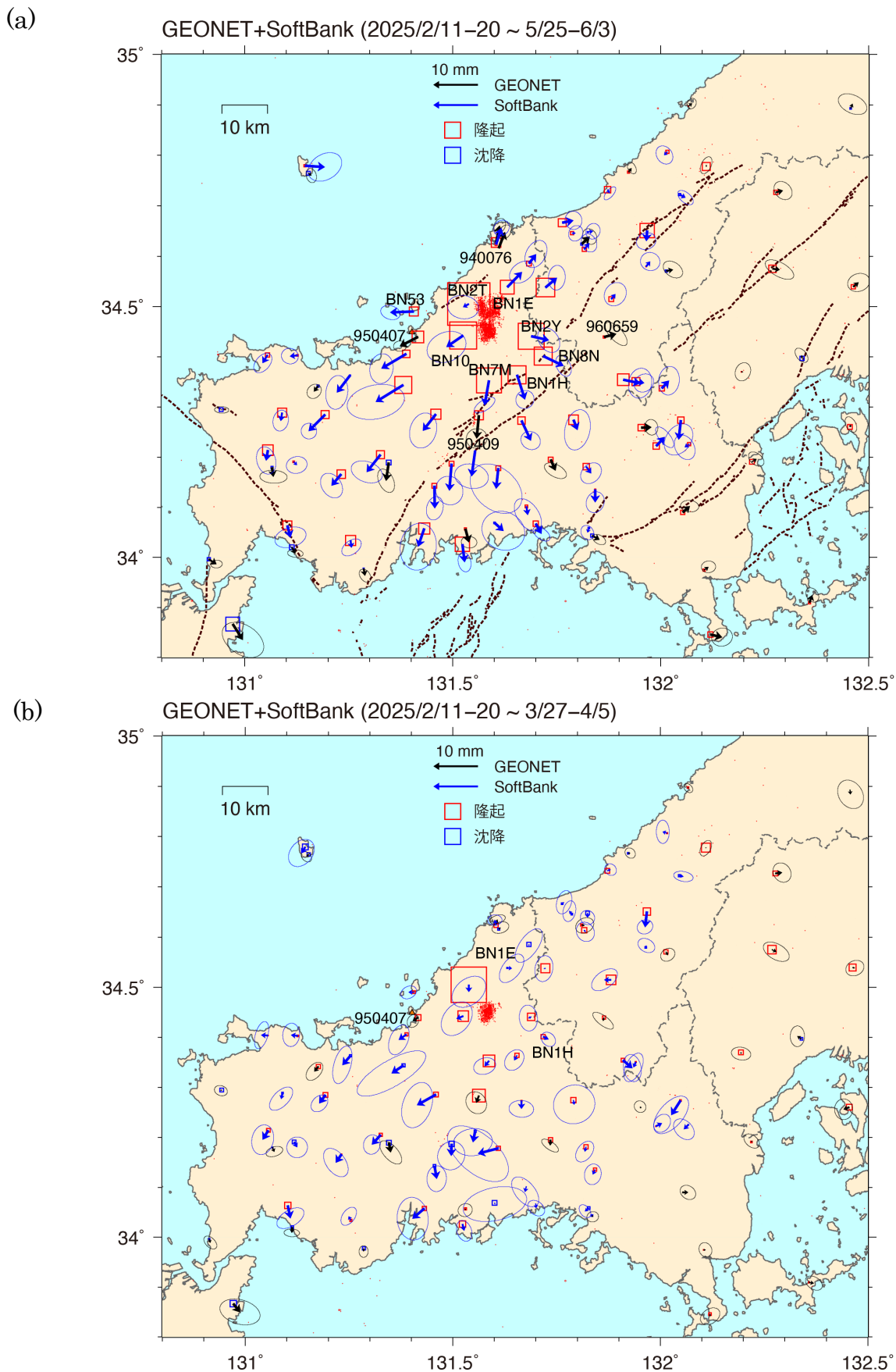


図1 GNSS 統合解析による山口県北部の非正常地殻変動。2023年1月から2025年1月までの定常成分と年周・半年周成分は補正済み。赤丸は、M0以上45km以浅の気象庁一元化震源。(a)2025年2月11-20日から5月25日-6月3日までの変位分布。(b)2025年2月11-20日から3月27日-4月5日までの変位分布。

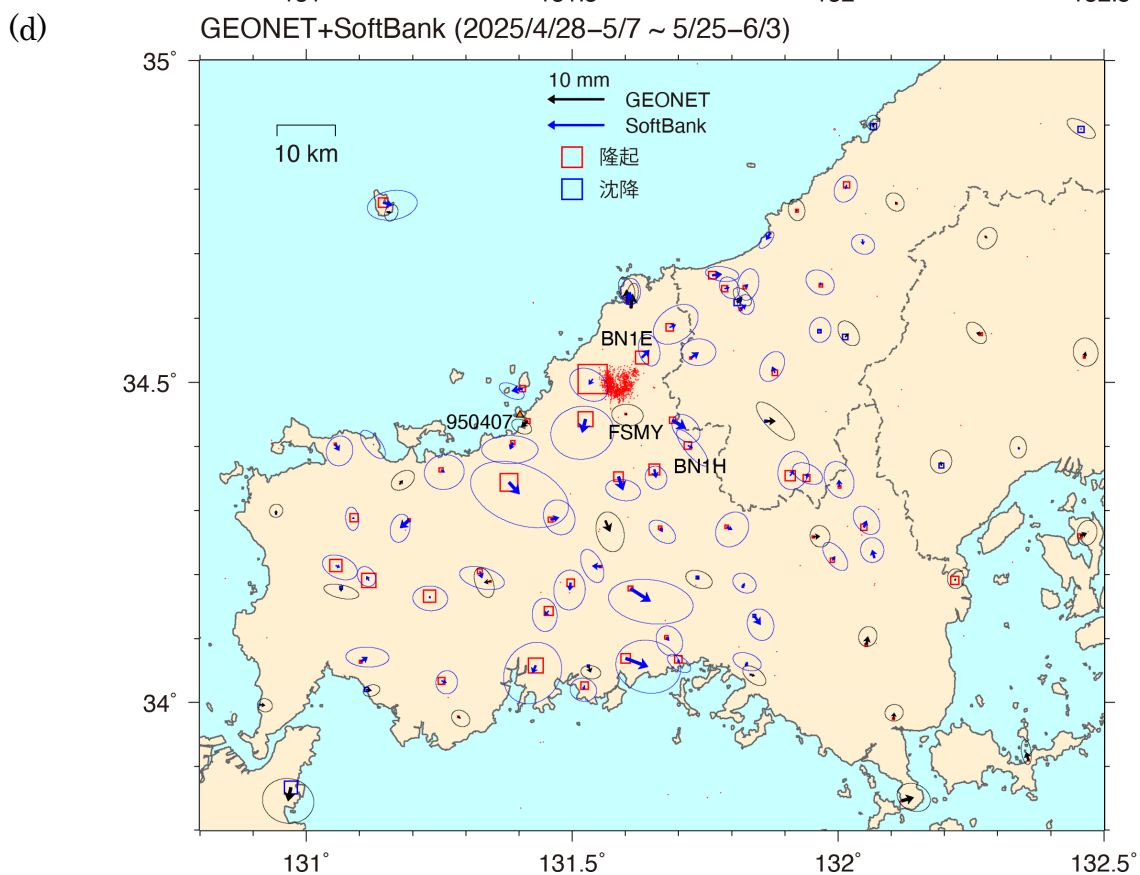
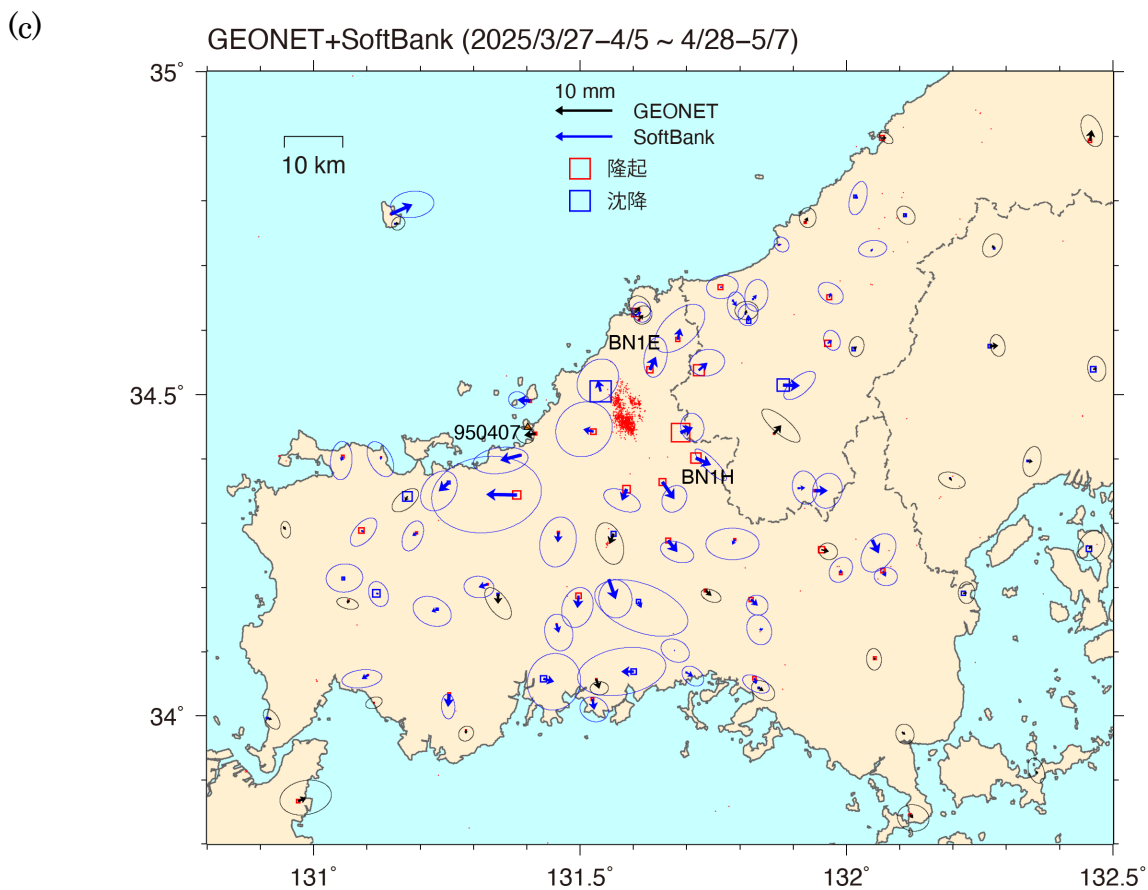


図1(続き) (c)2025年3月27日-4月5日から4月29日-5月8日までの変位分布。(d)2025年4月29日-5月8日から5月25日-6月3日までの変位分布。

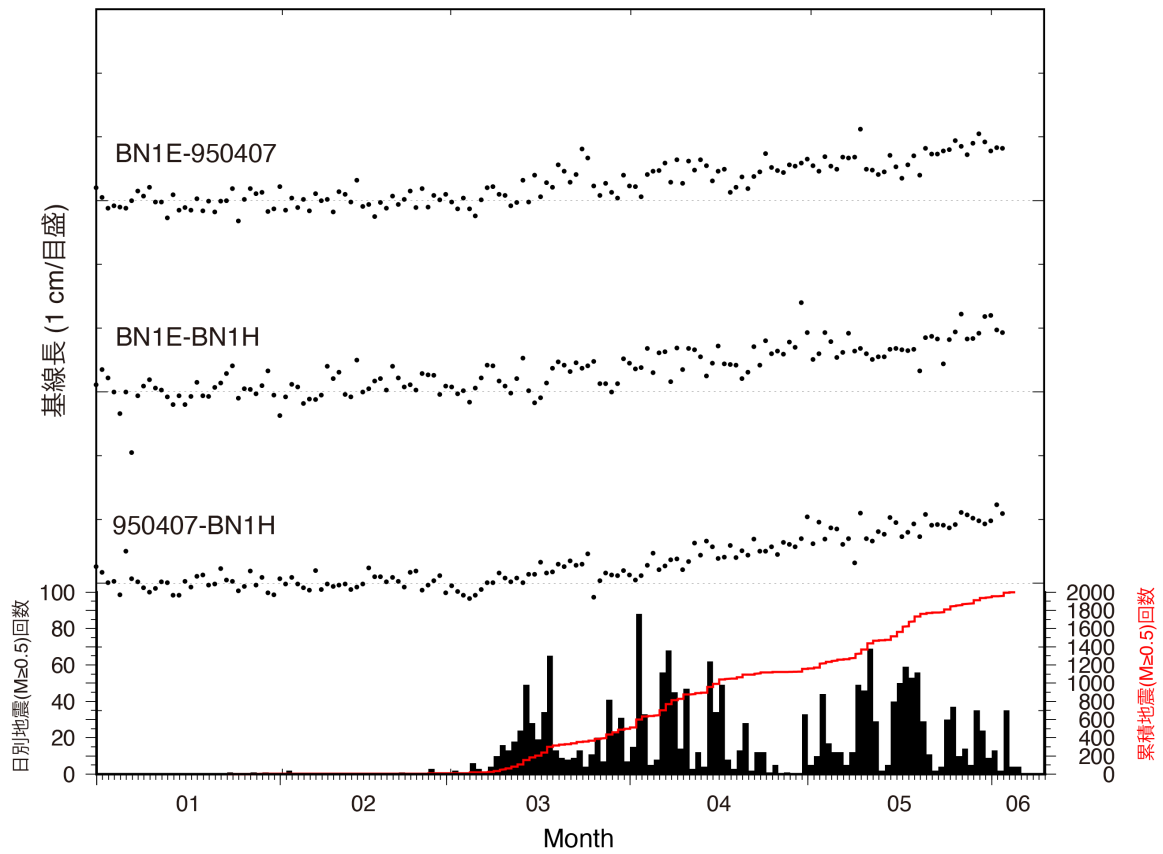


図2 山口県北部のGNSS観測点における基線長変化。棒グラフと赤線は、山口県北部におけるM0.5以上の日別地震回数とその累積を表す。

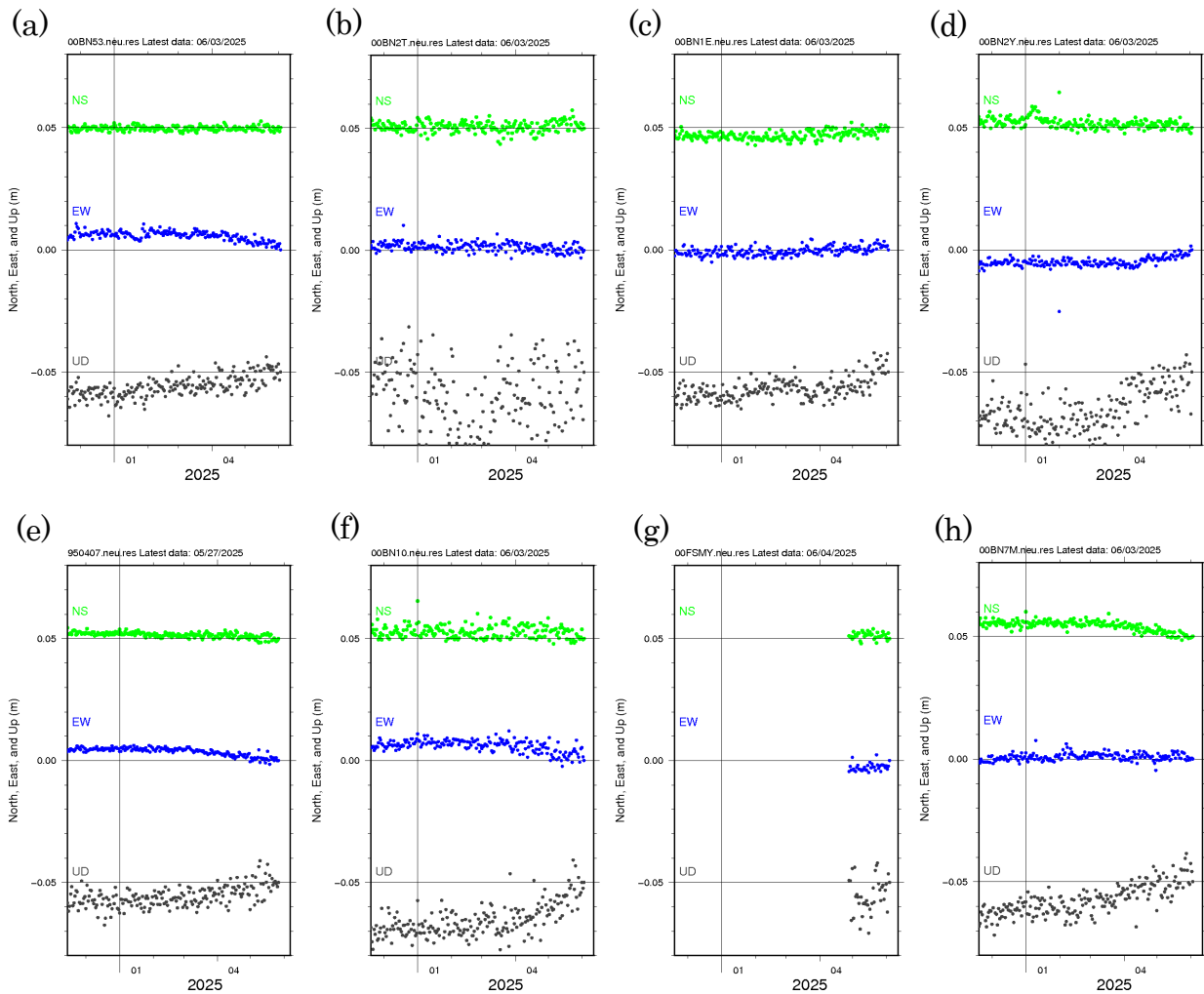


図3 山口県北部のGNSS観測点における非定常地殻変動時系列（日座標値）。横軸の数値は月を表す。最新データは2025年6月4日。(a) BN53。(b) BN2T。(c) BN1E。(d) BN2Y。(e) 950407。(f) BN10。(g) FSMY。(h) BN7M。

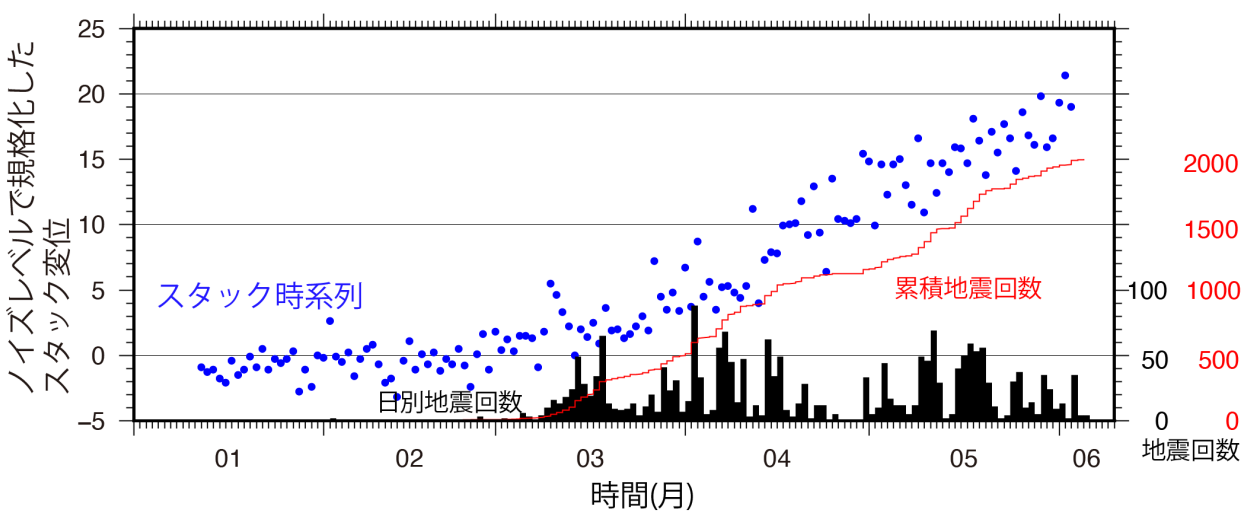


図4 山口県北部の非定常地殻変動のスタック時系列（日座標値）。宮岡・横田(2012)の手法により第413回提出資料のモデル3を仮定して時系列のスタックを行った。この場合のスタックには20成分の時系列データが使われている。地震回数はM0.5以上の地震をカウントした。