

2024 年能登半島地震 (M7. 6) 前後の地殻変動

京都大学防災研究所
金沢大学理工研究域
東北大学大学院理学研究科

能登半島の群発地震に伴う地殻変動について、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）と周辺の国土地理院 GEONET 観測網及び京都大学と金沢大学の臨時 GNSS 観測網（図 1 a）のデータを併合処理し、2024 年 1 月 1 日の能登半島地震(M7.6)前後の観測点の座標値を解析した結果について報告する。図 1 b に、2024 年 1 月 1 日の地震前後のキネマティック解析による地震時変位分布を示す。大学とソフトバンクの観測点のデータの多くが通信不通の影響により回収できていないが、石川県能登島にあるソフトバンク独自基準点では北西方向に約 70cm の地震時変位が認められる。

図 2 に M7.6 地震前後のキネマティック解析結果（30 秒座標値）、図 3 に地震直前の 2023 年 12 月 31 日までの 2 年間の日座標値の時系列を示す。地震前の時系列からは、一部の観測点を除いて非定常地殻変動は小さく、特段の異常は見られない。

本資料では、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 Ver1.4 の精密単独測位法 (PPP) により計算した日座標値を用いた。また、キネマティック解析による 30 秒座標値の計算にはカナダ測地局のオンライン解析ツール (CSRS-PPP, <https://webapp.csrscsrs.nrcan-rncan.gc.ca/geod/tools-outils/ppp.php>) を利用した。

（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、ソフトバンク株式会社および ALES 株式会社より「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。京都大学及び金沢大学の GNSS 観測点の設置にあたり、珠洲市教育委員会、珠洲市企画財政課、珠洲市産業振興課、珠洲市総務課、能登町教育委員会及び奥能登国際芸術祭実行委員会にお世話になりました。観測及び解析には JSPS 科研費 JP22K19949 と JP23K17482 の助成及び文部科学省による「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第二次）」の支援を受けました。ここに記して感謝の意を表します。

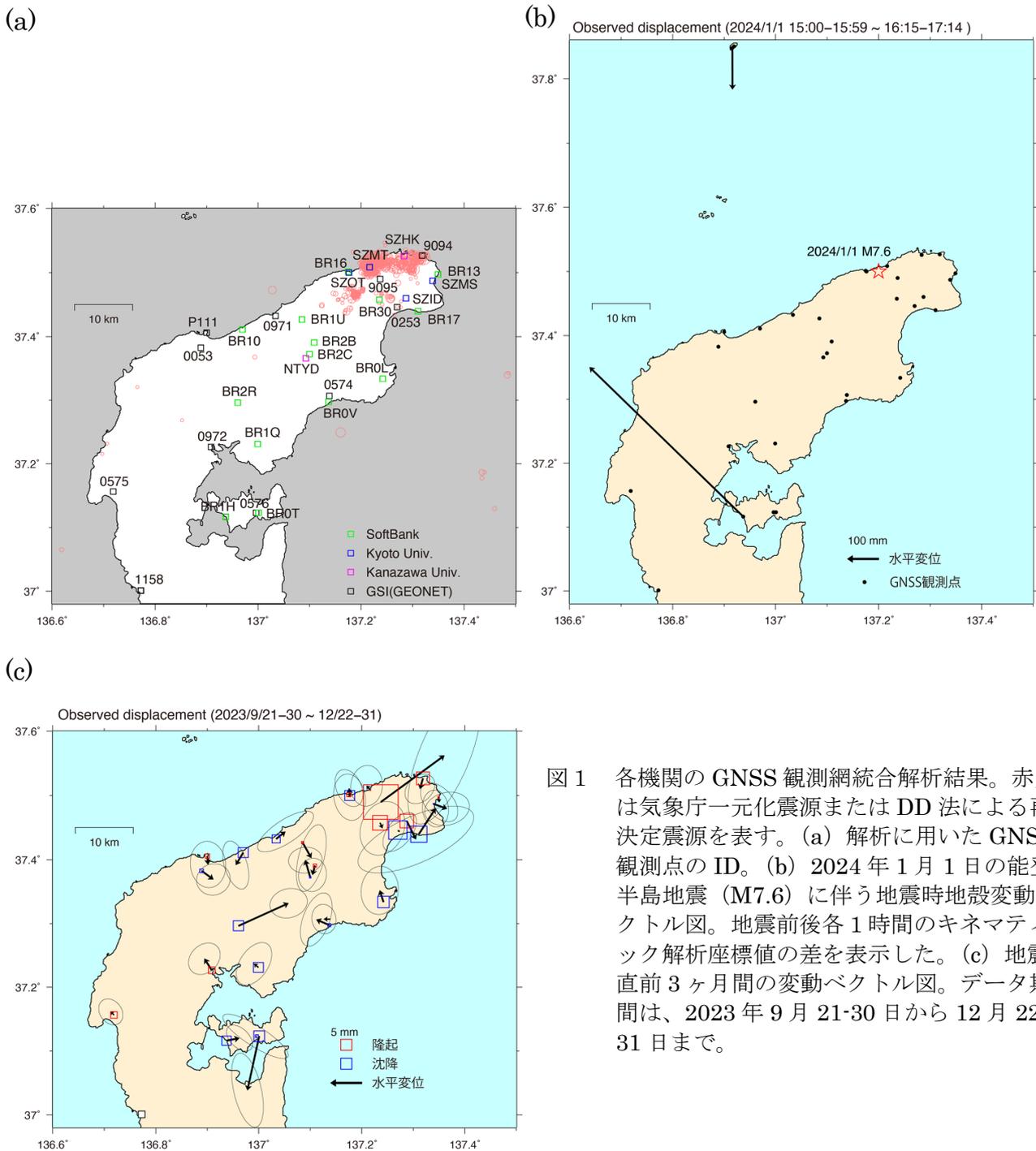


図1 各機関のGNSS観測網統合解析結果。赤丸は気象庁一元化震源またはDD法による再決定震源を表す。(a)解析に用いたGNSS観測点のID。(b)2024年1月1日の能登半島地震(M7.6)に伴う地震時地殻変動ベクトル図。地震前後各1時間のキネマティック解析座標値の差を表示した。(c)地震直前3ヶ月間の変動ベクトル図。データ期間は、2023年9月21-30日から12月22-31日まで。

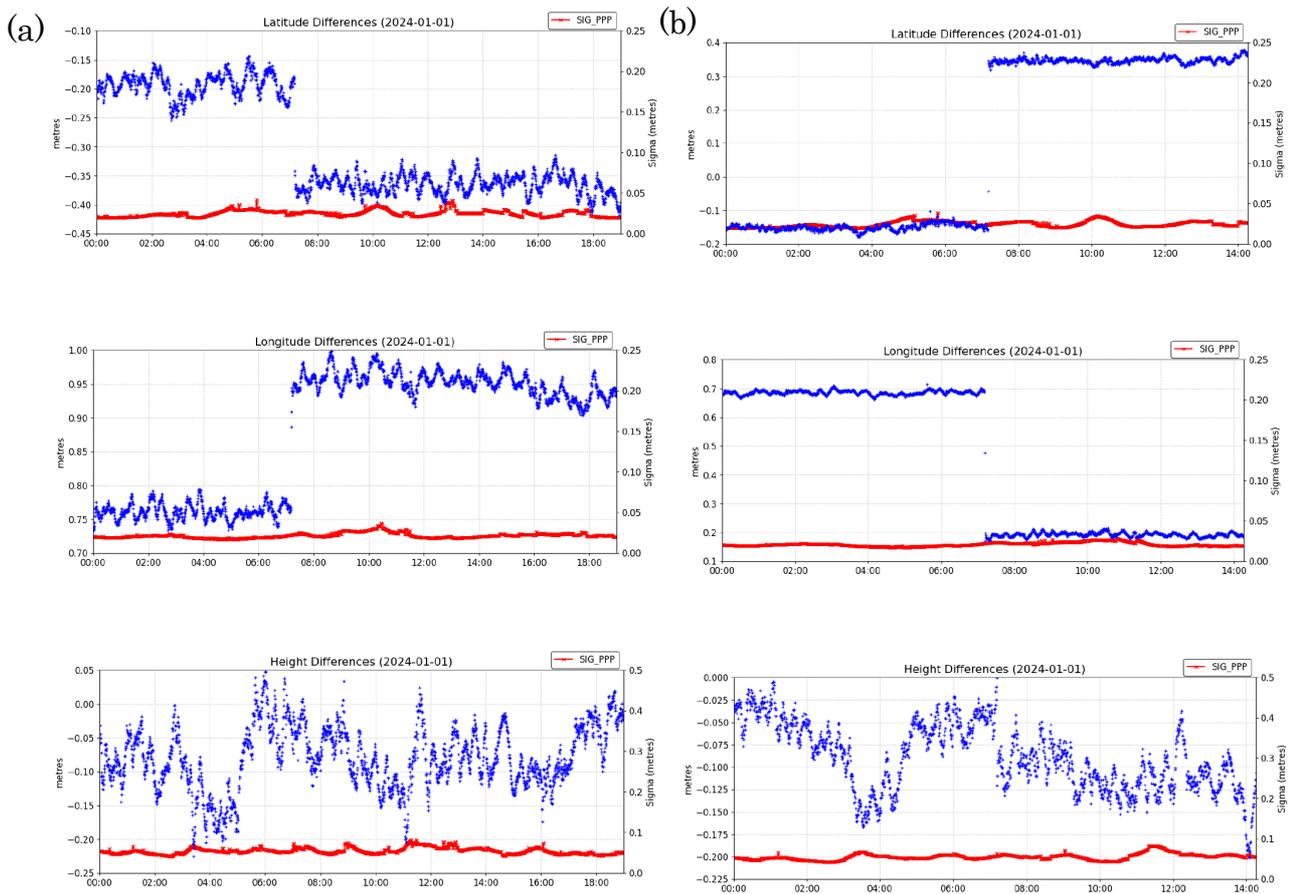


図2 2024年1月1日の能登半島地震前後のPPPキネマティック解析による30秒座標値（超速報暦使用）。横軸はGPS時刻(日本時間との差は約9時間)を表す。上から南北、東西、上下成分の座標地を表す。(a) BR11観測点（舳倉島）。(b) BR1H観測点（能登島）。

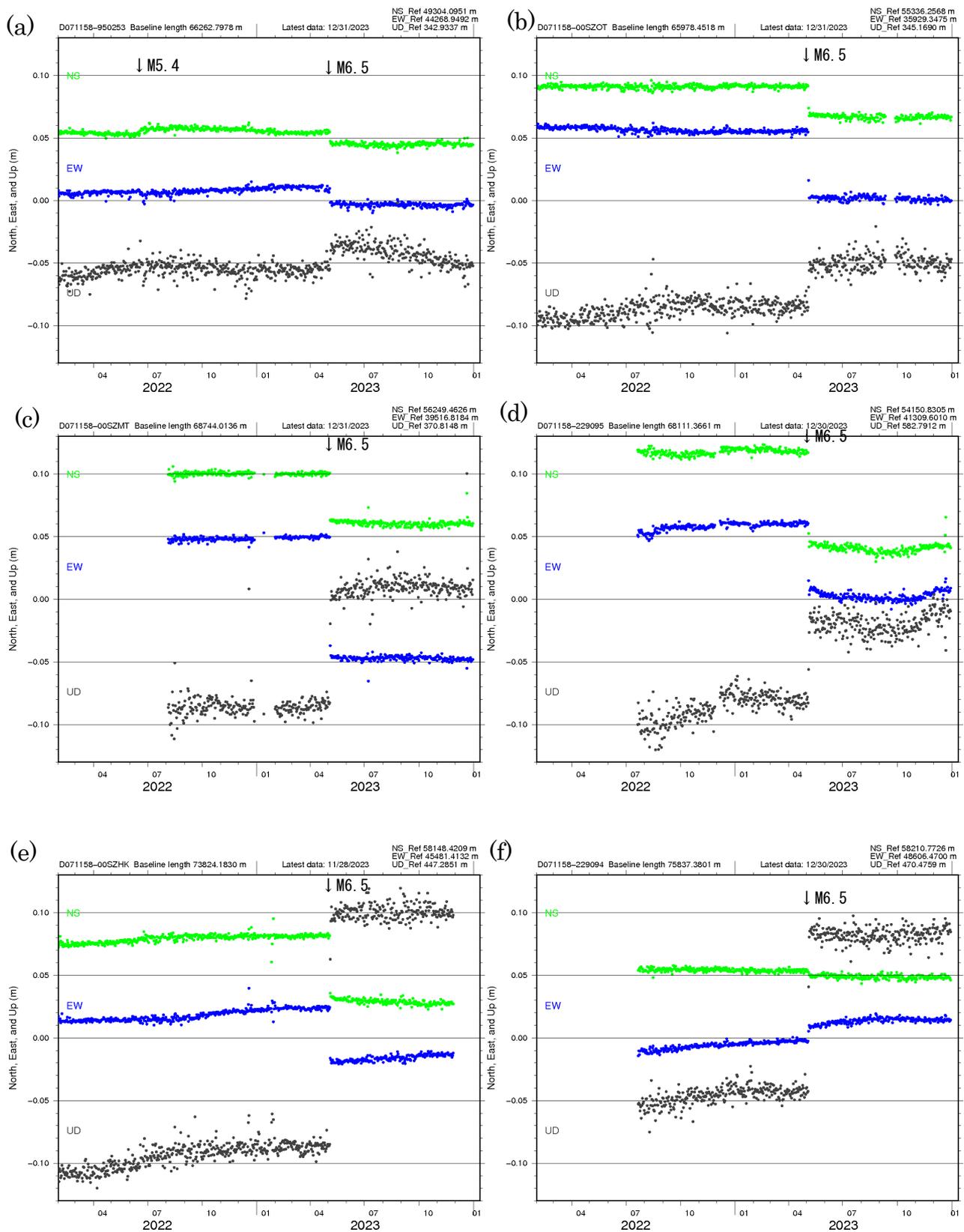


図3 GEONET1158 観測点を基準とした各基線の日座標値の時間変化(速報暦使用)。各観測点の位置は図1a参照。(a) 0253。(b) SZOT。(c) SZMT。(d) 9095。(e) SZHK。(f) 9094。

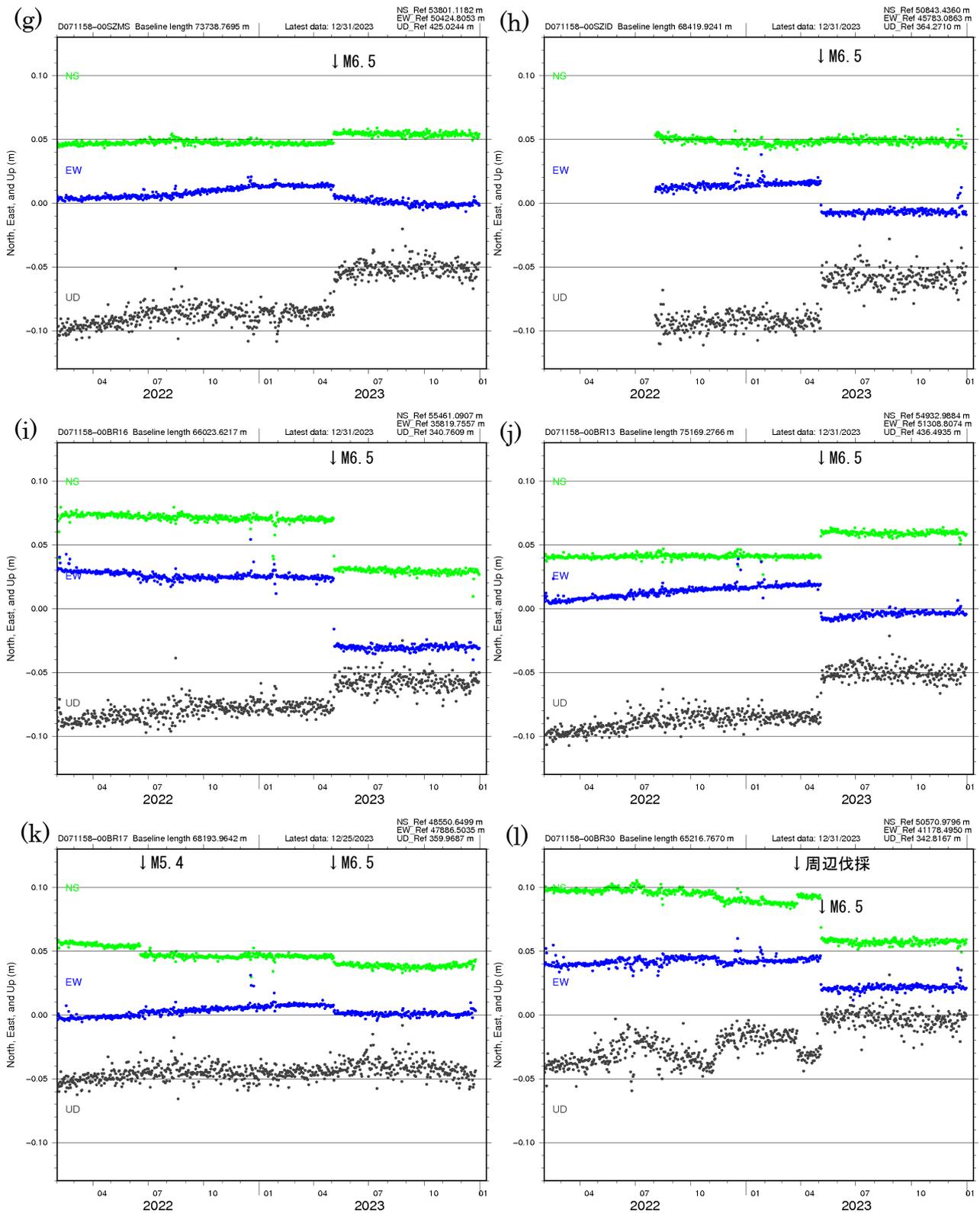


図3 (続き) (g) SZMS。 (h) SZID。 (i) BR16。 (j) BR13。 (k) BR17。 (l) BR30。