

トカラ列島における群発地震活動に伴う非定常地殻変動 (2025 年 7 月 30 日まで)

東北大学大学院理学研究科
東北大学災害科学国際研究所

トカラ列島の悪石島から宝島にかけての近海で発生している群発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）と国土地理院 GEONET 観測網のデータを統合処理し、各観測点の日座標値を解析した結果について報告する。

使用した観測点を図 1 に示す。南から宝島（GEONET: 1243, ソフトバンク: BQ1I）、小宝島（ソフトバンク: BQ1J）、悪石島（BQ1K）、諏訪之瀬島（GEONET: 0729, ソフトバンク: BQ1L）、平島（BQ89）の合計 7 観測点を使用した。使用した観測データの期間は 2019 年 11 月 1 日から 2025 年 7 月 30 日である。得られた日座標値に対して 31 日の移動中央値を計算し、残差の絶対値が 75mm を超える日を外れ値として除去した。その後、2024 年 12 月 1 日から 2025 年 5 月 31 日の期間で直線トレンドを推定し時系列全体から除去した。

図 2 に得られた時系列を示す。同図より、6 月 21 日ごろから 7 月 1 日まで BQ1J（小宝島）において北東方向への非定常な変位が確認できる。同様に 1243・BQ1I（宝島）においても変位量は BQ1J より小さいものの、同様の北東向きの非定常な変位が確認できる。一方、BQ1K（悪石島）ではわずかに南西向きの変位が確認できるものの、0729・BQ1L（諏訪之瀬島）では顕著な変位は認められない（Phase 1）。その後、7 月 2 日の M5.6 の地震以降、BQ1J（小宝島）で北北西向き、1243・BQ1I（宝島）で南向きの変位が確認できる（Phase 2）。BQ1J 等では地震活動の一時的な低下と地殻変動量が同期しているように見える。その後、7 月 4 日から 17 日頃にかけて、Phase 1 と同様の変位が進行していることが確認できる（Phase 3）。その後、7 月 17 日以降、30 日時点まででは、非定常な地殻変動は減衰の傾向が明瞭である。

図 3 に、より長期 GNSS 時系列データ（2019 年 11 月 1 日から 2025 年 7 月 30 日）を地震活動と比較した結果を示す。同図より、今次の群発地震活動以外にも例えば 2021 年 12 月頃等、複数の時期に地震活動と同期した遷移的な地殻変動が発生していたことが確認できる。

図 4 に明瞭に地震活動と地殻変動量が同期している事例を含めたそれぞれの変位場を示す。おおよそどのイベントにおいても BQ1J（小宝島）が北西方向、BQ1K（悪石島）が南西方向に変位している傾向が確認できるが、今次イベントの Phase 1 では特に BQ1J（小宝島）での変位が大きく、周囲の観測点との変位勾配が大きい。また、7 月 2 日以降の Phase 2 ではそれら変位の空間パターンが大きく変化し、Phase 3 では Phase 1 と同様に BQ1J（小宝島）が北西方向、BQ1K（悪石島）が南西方向に変位している傾向が確認できる。その後、7 月 17 日以降、30 日時点まででは、非定常な地殻変動は減衰の傾向が明瞭である。

図 5 に GNSS 観測点におけるトレンド除去後の座標値の水平面内の軌跡を示す。BQ1J および BQ1I における水平変位の向きが時間変化している様子が明瞭である。

図 6 に群発地震にともなう地震時変位を F-net の CMT 解から計算した結果とそれを差し引いた非定常地殻変動の水平変位の様子を示す。

図 7 に今次イベントの Phase 1 における非地震性すべりの断層モデルを示す。ここで用いた変位場は、図 6 で示した群発地震による地震時変位を除去したものである。Phase 1 では、北西に傾き下がる断層面における正断層すべりで変位場をおおよそ説明できる。解放した地震モーメントは Mw6.47 に相当する。

図 8 に今次イベントの Phase 2 における非地震性すべりの断層モデルを示す。ここで用いた変位場は、図 6

で示した群発地震による地震時変位を除去したものである。Phase 2 では、Phase 1 で推定した北西に傾き下がる正断層とその西側に高角に東北東に傾き下がる横ずれ断層を組み合わせることで説明できる。解放した地震モーメントは 2 枚の断層面を合わせて Mw6.56 に相当する。

図 9 に今次イベントの Phase 3 における非地震性すべりの断層モデルを示す。ここで用いた変位場は、図 6 で示した群発地震による地震時変位を除去したものである。Phase 3 では、Phase 1 と同様に北西に傾き下がる正断層で変位場を説明できる。解放した地震モーメントは Mw6.30 に相当する。

図 10 に、今次イベントの Phase 2 における非地震性すべりの断層モデルについて、横ずれ断層の代わりに小宝島と宝島の間に開口クラックを仮定した場合の推定結果を示す。同結果の場合、小宝島の変位量および向きを説明することが難しい。図 7-9 までの断層パラメータを表 1 に、図 10 のモデルパラメータを表 2 に示す。

図 11, 12, 13 に、断層上端の深さを 5km に制限して推定した結果を示し、それらの断層パラメータを表 3 に示す。いずれの結果も観測データを図 7, 8, 9 と同程度に説明し、現状の観測網では断層幾何を拘束することが難しい。

図 14. 2021 年 4 月、2021 年 12 月、および 2025 年 6-7 月群発地震イベントにおける小宝島の GNSS 観測点(BQ1J)と地震活動の比較を示す。

図 7, 8, 9, 11, 12, 13 より、今次イベントは、北西に傾き下がる正断層において非地震性すべりが期間を通して発生し、それに加えて Phase 2 では東北東走向の高角の横ずれ断層が加わったことで BQ1J(小宝島) と 1243・BQ1I(宝島) の間での南北に開く変動が生じた可能性がある。なお、各 Phase における正断層すべりのすべり速度は、Phase 1: 1.7cm/day, Phase 2: 3.1cm/day, Phase 3: 1.5cm/day である。

なお、本資料の日座標値は、東北大学大学院理学研究科において米国ジェット推進研究所 (JPL) の軌道暦を用いた GipsyX Ver. 2.3 の精密単独測位法(PPP)により計算した。(文責: 太田雄策, 岡田悠太郎)

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。

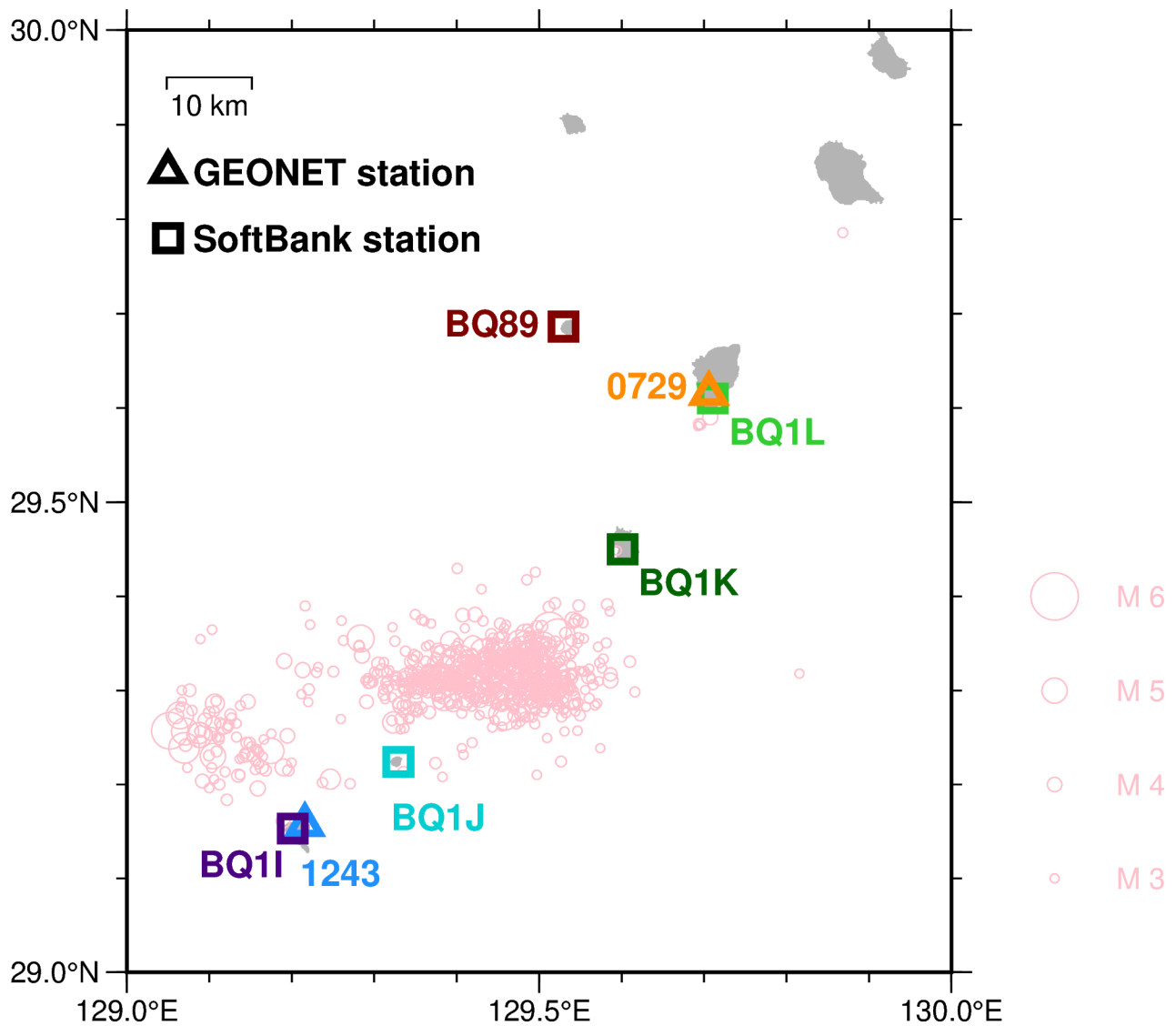


図 1. GNSS 観測局配置と地震の震央分布。三角で国土地理院が設置した GEONET 観測点を、四角でソフトバンク株式会社により設置された観測点をそれぞれ示す。薄い桃色の丸は、気象庁一元化震源カタログに記載された 2025 年 5 月 1 日から 2025 年 7 月 30 日までのマグニチュード 3 以上の地震の震央を示す。丸の大きさは地震のマグニチュードに対応している。

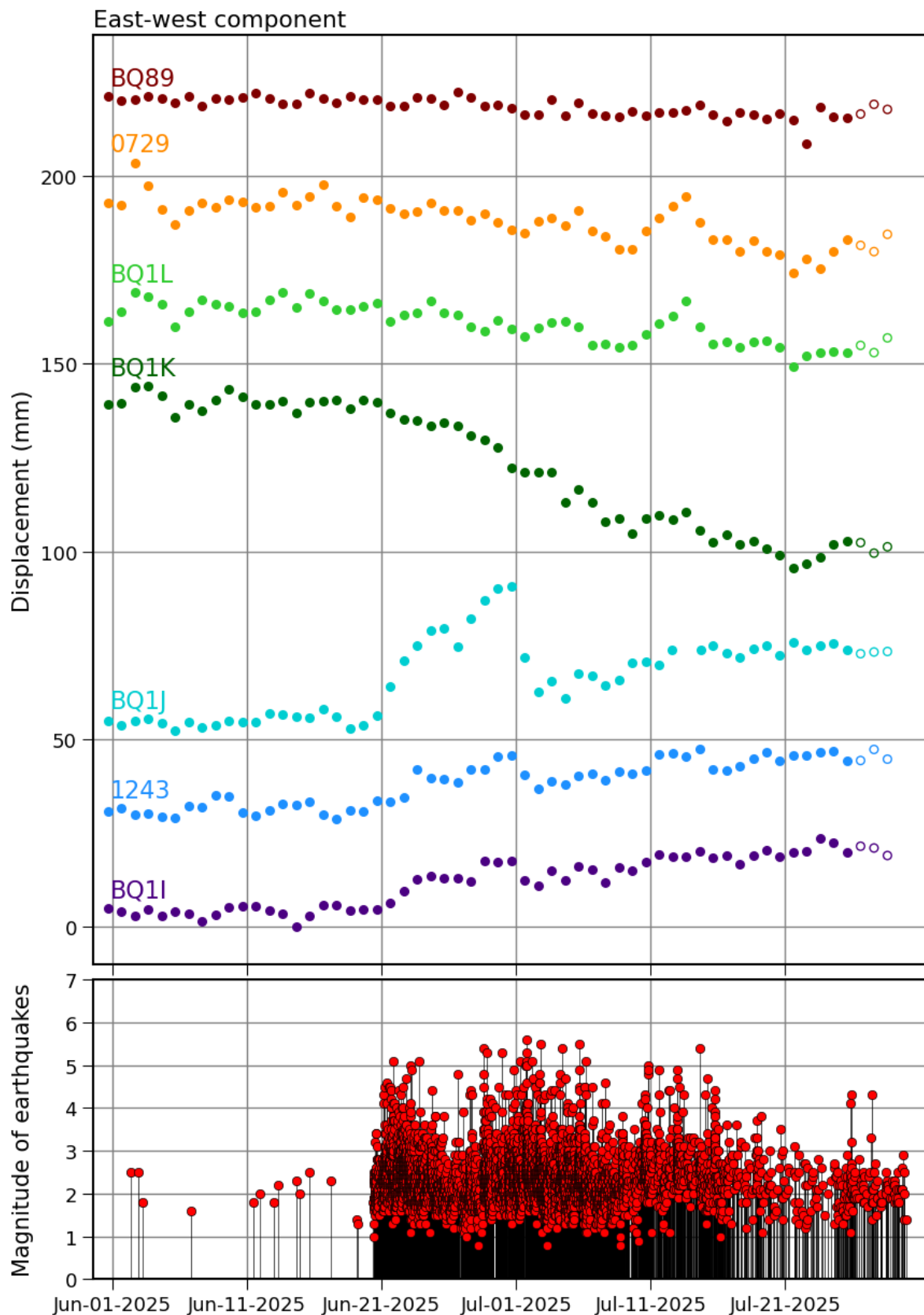


図 2 (a). (上パネル) 各日の座標値 (東西成分) を丸いシンボルで示す。塗りつぶされた丸は最終層を、白抜き丸は速報層を用いて算出された座標値をそれぞれ示す。丸の色の違いは、観測点の違いを表す。また灰色で示された期間は、定常トレンドを推定した期間を表す。(下パネル) 図 1 の領域(東経 129 度から 130 度、および北緯 29 度から 30 度の矩形領域)内で発生したマグニチュード 0 以上の地震の M-T 図。図の作成には気象庁一元化震源カタログを用いた。

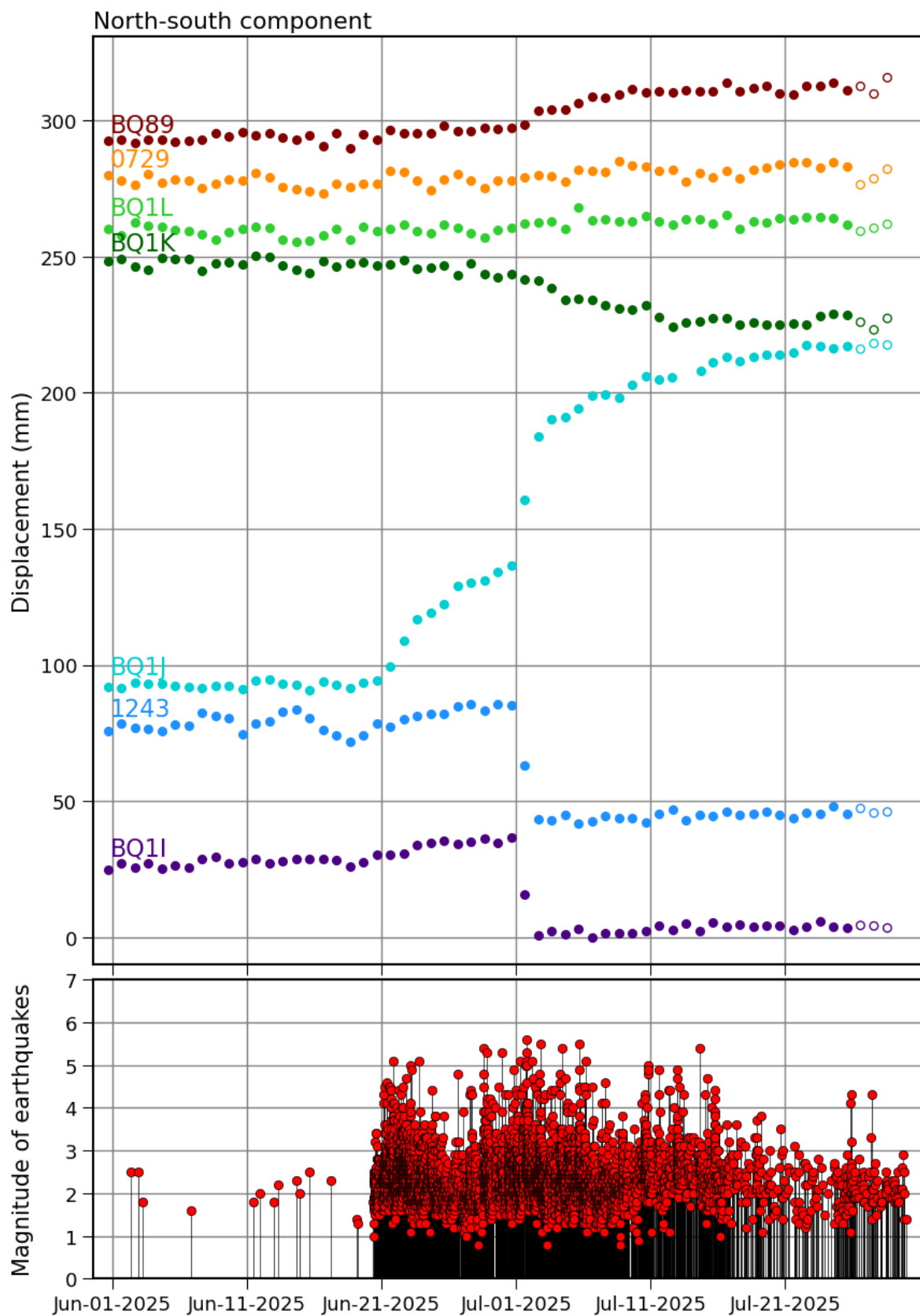


図 2 (b) 各日の座標値 (南北成分) を丸いシンボルで示す。他の表記は図 2(a)と同じ。

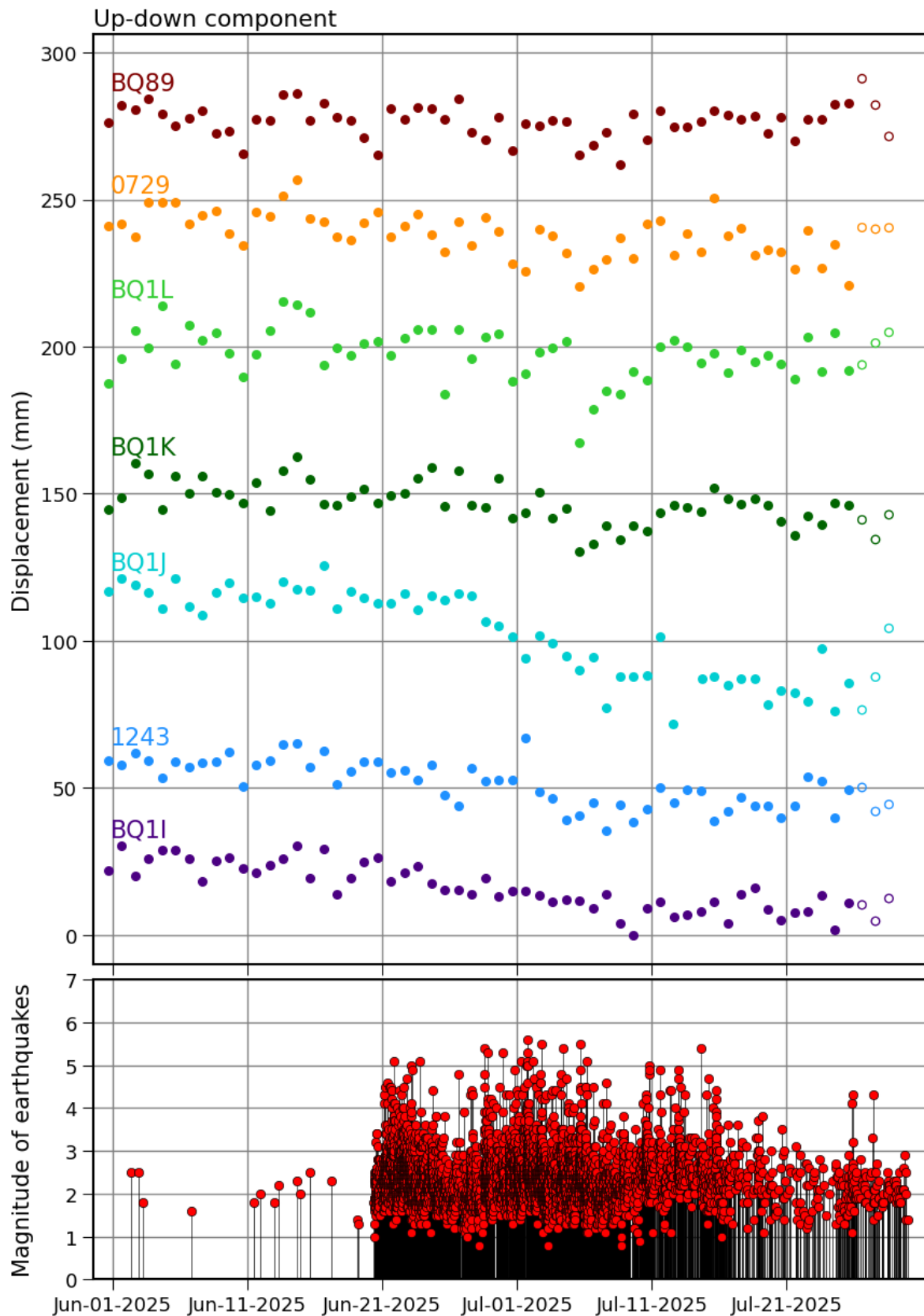


図 2 (c) 図 2 各日の座標値 (上下成分) を丸いシンボルで示す。他の表記は図 2(a)と同じ。

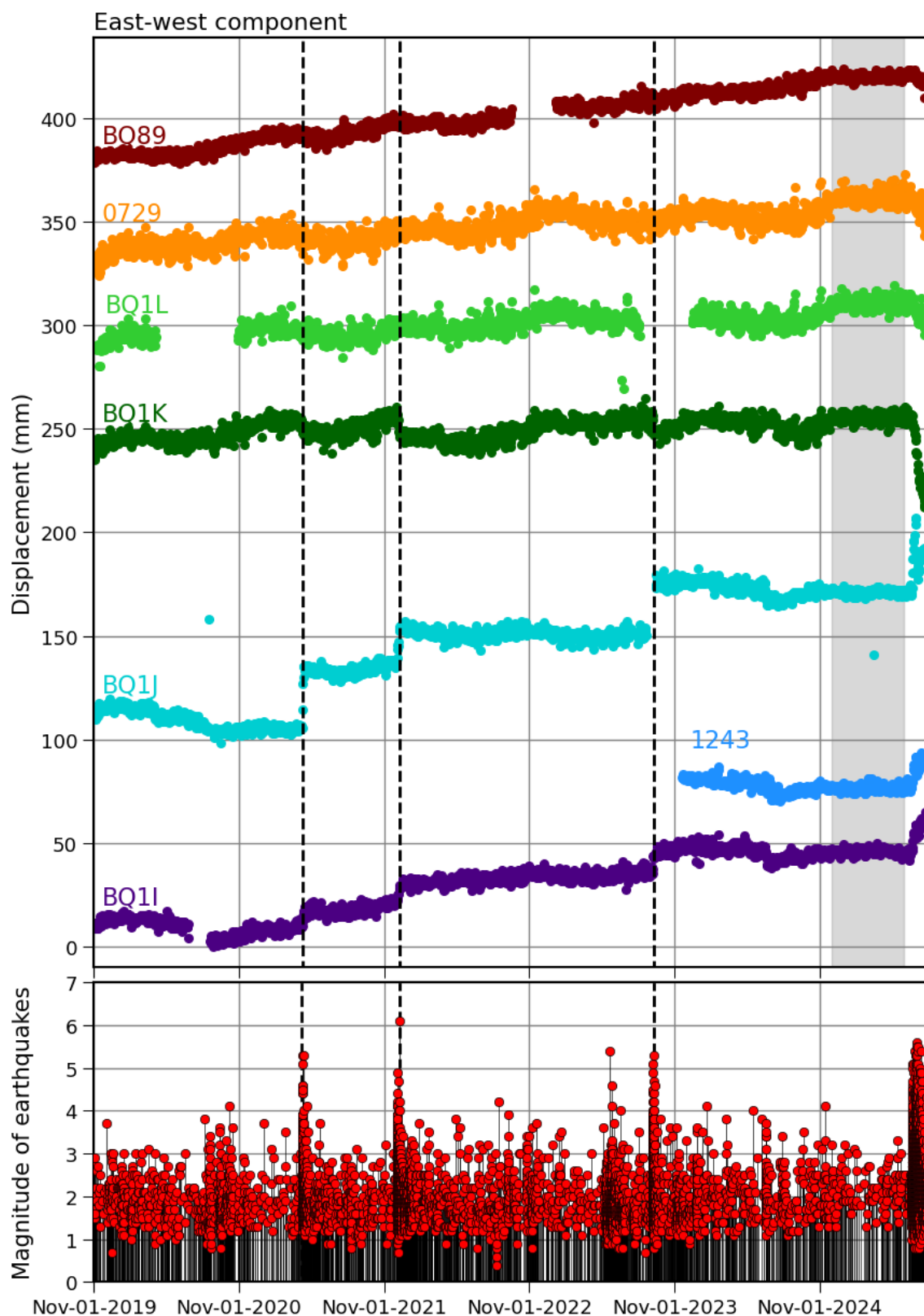


図 3(a). (上パネル) 2019 年 11 月以降の各日の座標値 (東西成分) を丸いシンボルで示す。濃い色で塗りつぶされた丸は最終暦を、白抜き丸は速報暦を用いて算出された座標値をそれぞれ示す。また丸の色の違いは、観測局の違いを表す。(下パネル) 図 1 の領域(東経 129 度から 130 度、および北緯 29 度から 30 度の矩形領域)内で発生したマグニチュード 0 以上の地震の M-T 図。図の作成には気象庁一元化震源カタログを用いた。図中破線は地震活動が活発化した位置と GNSS 時系列に対応が目視で確認できた点を示す。

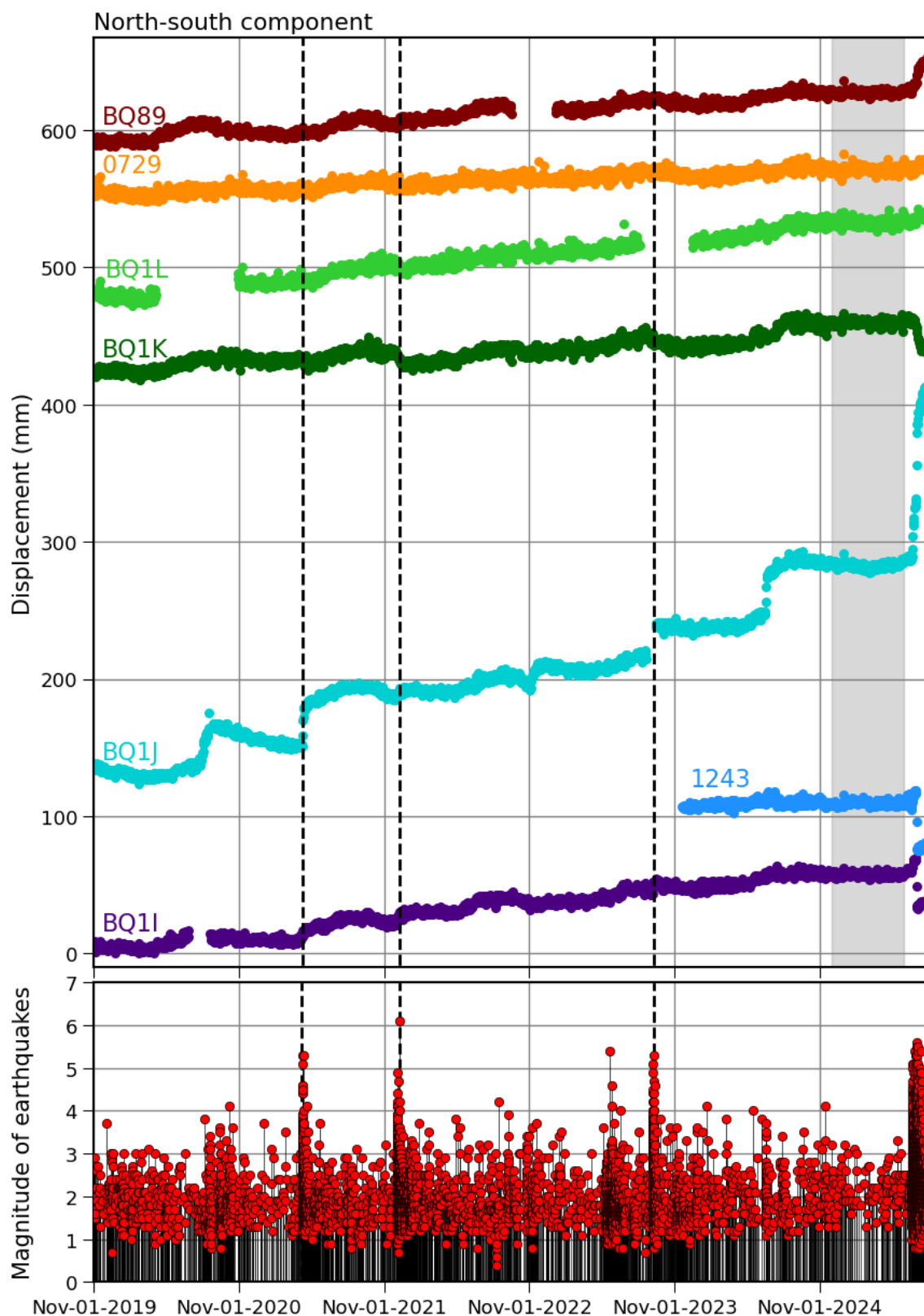


図 3 (b). (上パネル) 2019 年 11 月以降の各日の座標値 (南北成分) を丸いシンボルで示す。他の表記は図 3(a)と同じ。

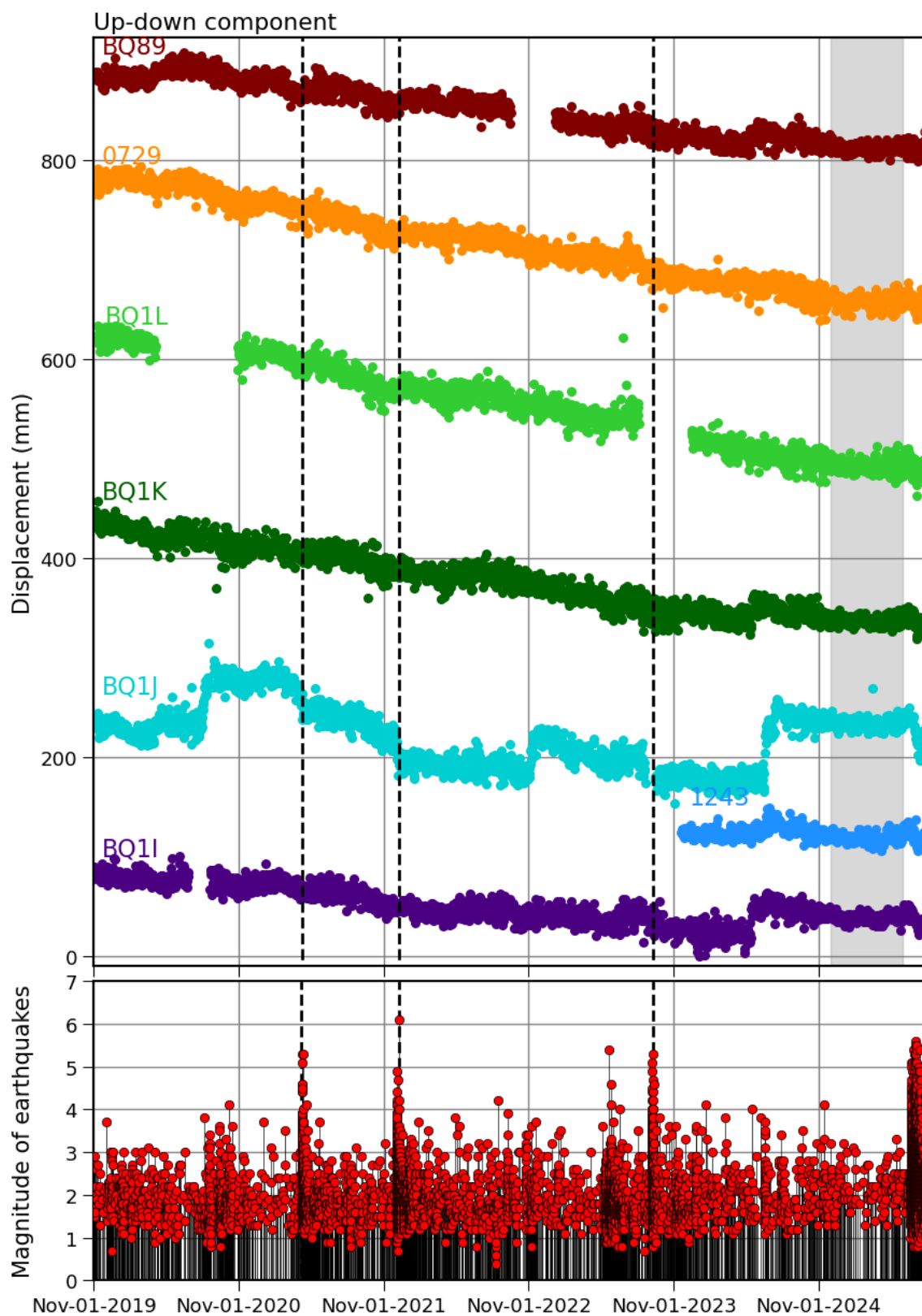


図 3(c). (上パネル) 2019 年 11 月以降の各日の座標値 (上下成分) を丸いシンボルで示す。他の表記は図 3(a)と同じ。

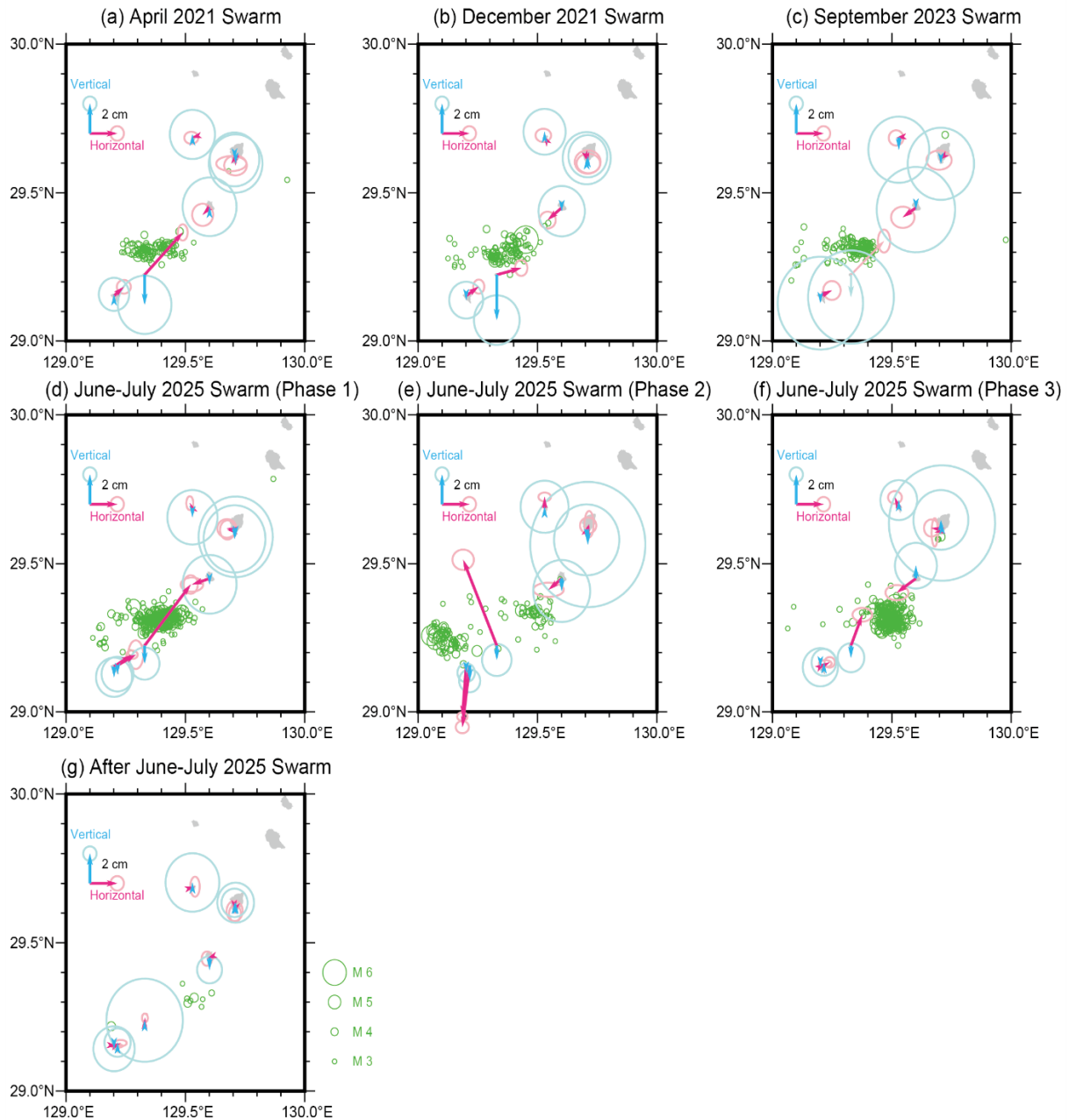


図 4. (a) 2021 年 4 月イベント時の変位ベクトル場。2021 年 4 月 15 日から 4 月 24 日の平均と 2021 年 3 月 30 日から 4 月 8 日の平均の差から計算した結果。あわせて 2021 年 3 月 9 日から 5 月 9 日に発生したマグニチュード 3 以上の地震の震央を描画している。(b) 2021 年 12 月イベント時の変位ベクトル場。2021 年 12 月 21 日から 12 月 30 日の平均と 2021 年 11 月 21 日から 11 月 30 日の平均の差から計算した結果。あわせて 2021 年 11 月 9 日から 2022 年 1 月 9 日に発生したマグニチュード 3 以上の地震の震央を描画している。(c) 2023 年 9 月イベント時の変位ベクトル場。2023 年 9 月 21 日から 9 月 30 日の平均と 2023 年 8 月 11 日から 8 月 22 日の平均の差から計算した結果。同期間において BQ1J で欠測があったため、観測データが存在する前後から変位量を計算した。また、欠測のあった BQ1J の変位を薄い色で示している。あわせて 2023 年 8 月 10 日から 10 月 10 日に発生したマグニチュード 3 以上の地震の震央を描画している。(d) 2025 年 6 月イベント(Phase 1)時の変位ベクトル場。2025 年 6 月 29 日から 7 月 1 日の平均と 2025 年 6 月 11 日から 6 月 20 日の平均の差から計算した結果。あわせて 2025 年 6 月 20 日から 7 月 1 日に発生したマグニチュード 3 以上の地震の震央を描画している。(e) 2025 年 6 月イベント(Phase 2)時の変位ベクトル場。2025 年 7 月 4 日から 7 月 6 日の平均と、2025 年 6 月 29 日から 7 月 1 日の平均の差から計算した結果。あわせて 2025 年 7 月 2 日から 7 月 4 日に発生したマグニチュード 3 以上の地震の震央を描画している。(f) 2025 年 6 月イベント(Phase 3)時の変位ベクトル場。2025 年 7 月 17 日から 19 日の平均と 7 月 4 日から 7 月 6 日の平均の差から計算した結果。あわせて 2025 年 7 月 4 日から 7 月 19 日に発生したマグニチュード 3 以上の地震の震央を描画している。(g) 2025 年 7 月 27 日から 29 日の平均と 7 月 17 日から 19 日の平均の差から計算した結果。あわせて 2025 年 7 月 17 日から 7 月 29 日に発生したマグニチュード 3 以上の地震の震央を描画している。

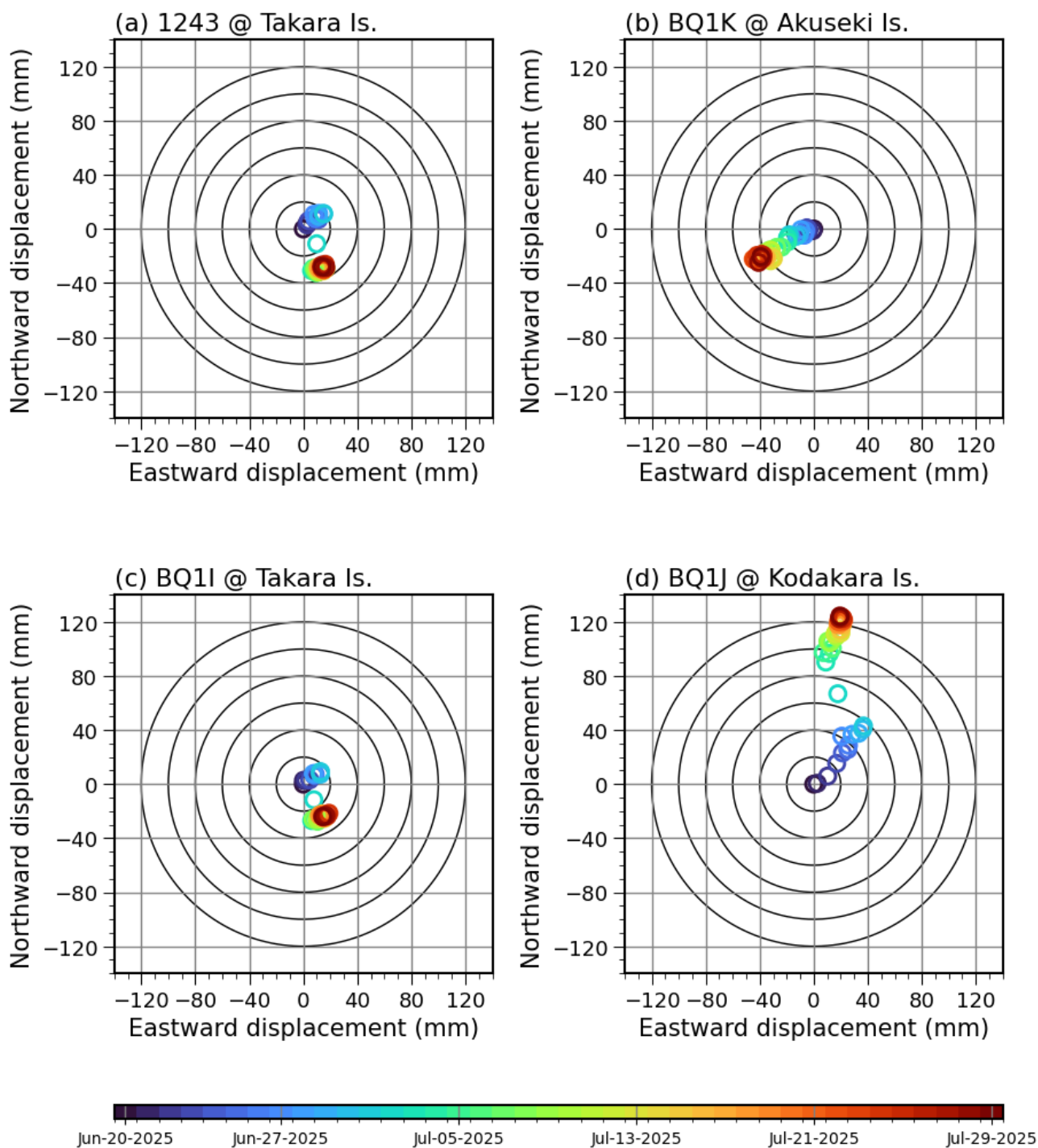


図 5. GNSS 観測点におけるトレンド除去後の座標値の水平面内の軌跡。2025 年 6 月 20 日の座標値を基準としている。また、丸いシンボルで各日の座標を、丸の色で観測日を示している。黒い線で描画された円は、水平変動量を示す 2 cm ごとの基準線である。(a) 1243(宝島), (b) BQ1K(悪石島), (c) BQ1I(宝島), (d) BQ1J(小宝島)をそれぞれ示す。

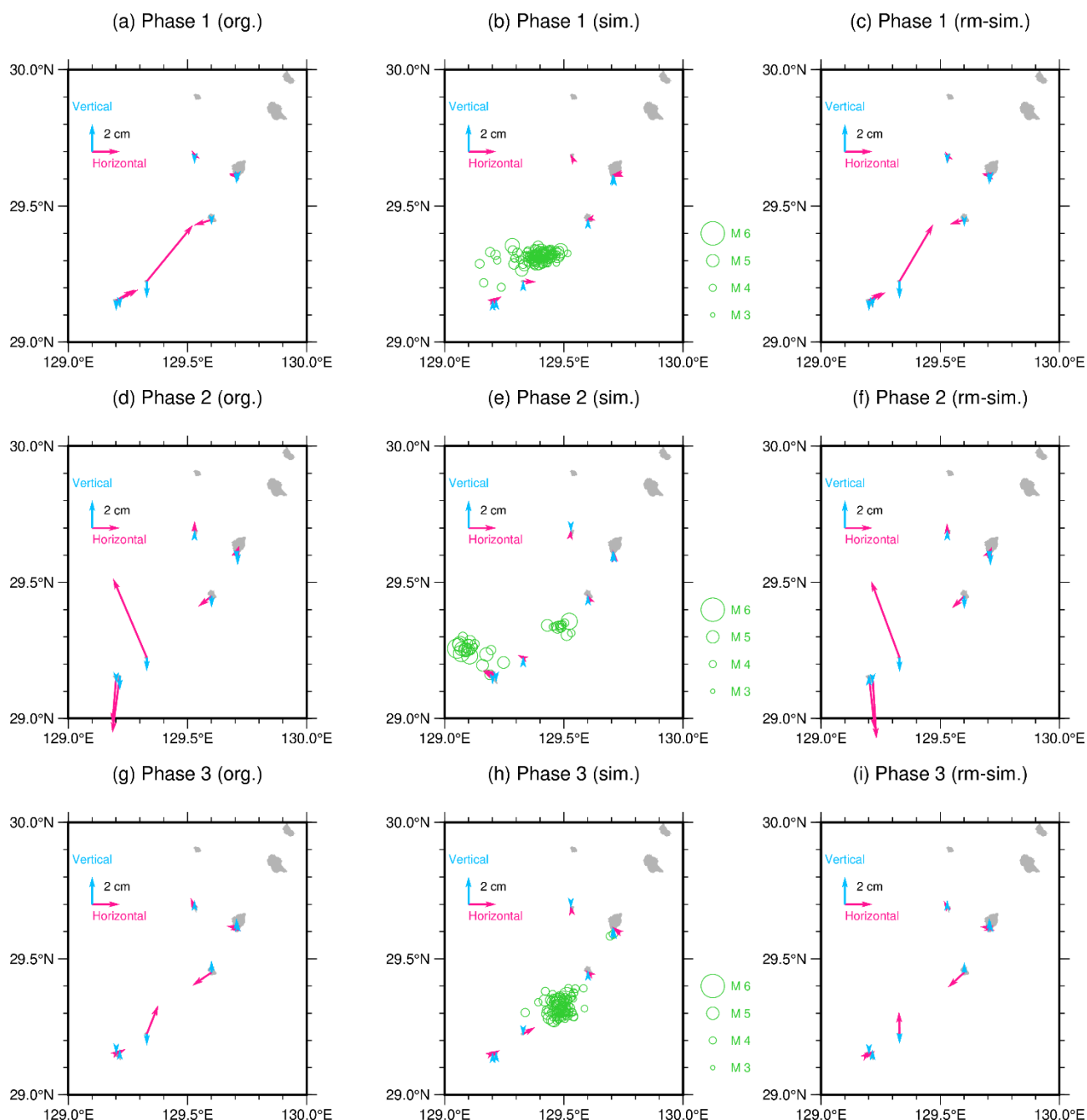


図 6. 地震時変位の除去前後の変位場の比較。左の列は GNSS データから計算した各 phase の変位場を (Phase 1: 2025 年 6 月 29 日から 7 月 1 日の平均と 2025 年 6 月 11 日から 6 月 20 日の平均の差, Phase 2: 2025 年 7 月 4 日から 7 月 6 日の平均と 2025 年 6 月 29 日から 7 月 1 日の平均の差, Phase 3: 2025 年 7 月 17 日から 19 日の平均と 7 月 4 日から 7 月 6 日の平均の差), 中央の列は F-net により推定された CMT 解から計算した地震時変位を, 右の列は観測 GNSS 変位から計算地震時変位を差し引いた変位を, それぞれ示す。上段, 中段, 下段はそれぞれ Phase 1, 2, 3 の変位場を示す。震源データは気象庁一元化震源を用いた。

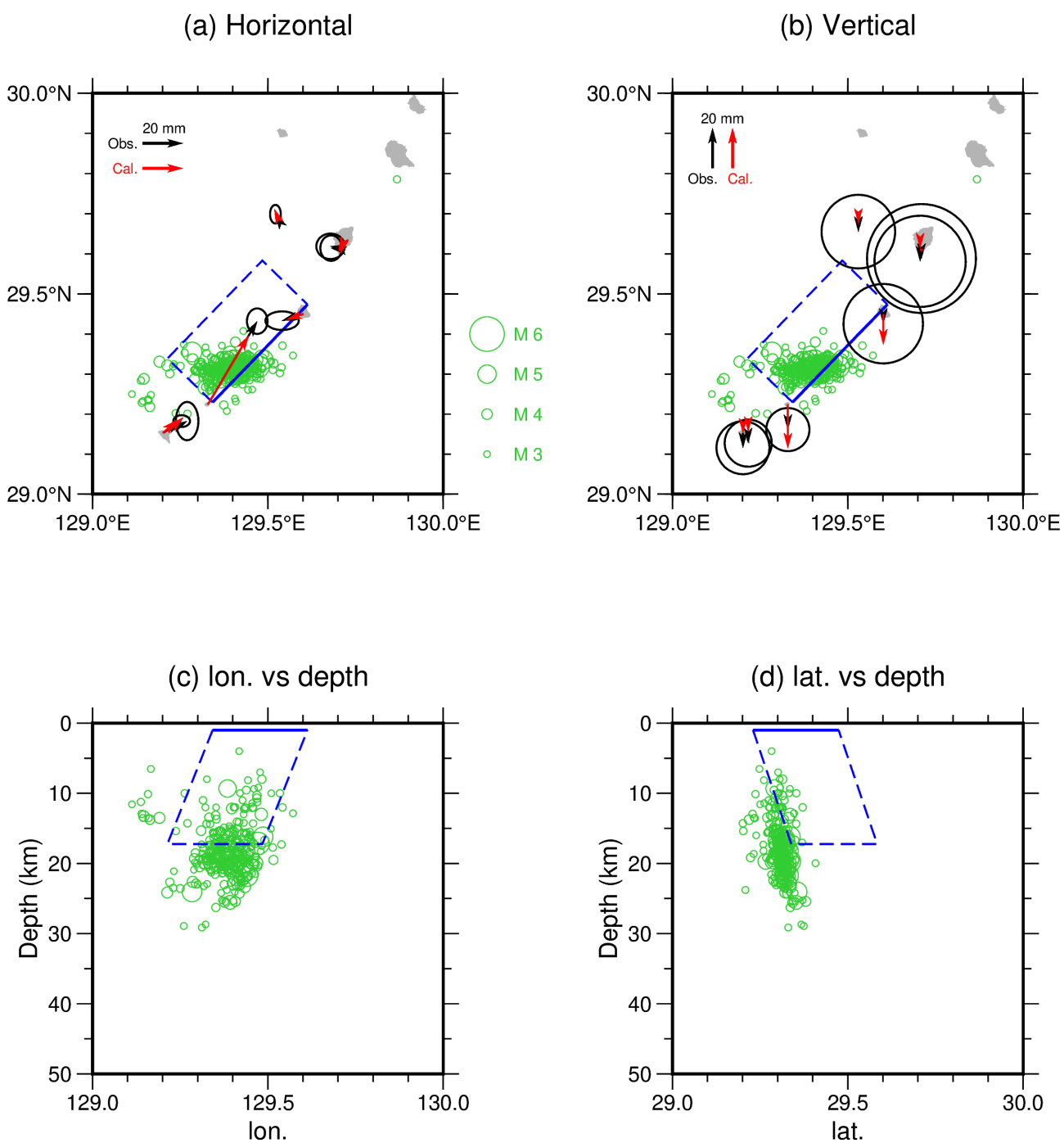


図 7 (a). 2025 年の Phase 1 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。緑の円で 2025 年 6 月 20 日から 2025 年 7 月 1 日までの M 3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは気象庁一元化震源を用いた。

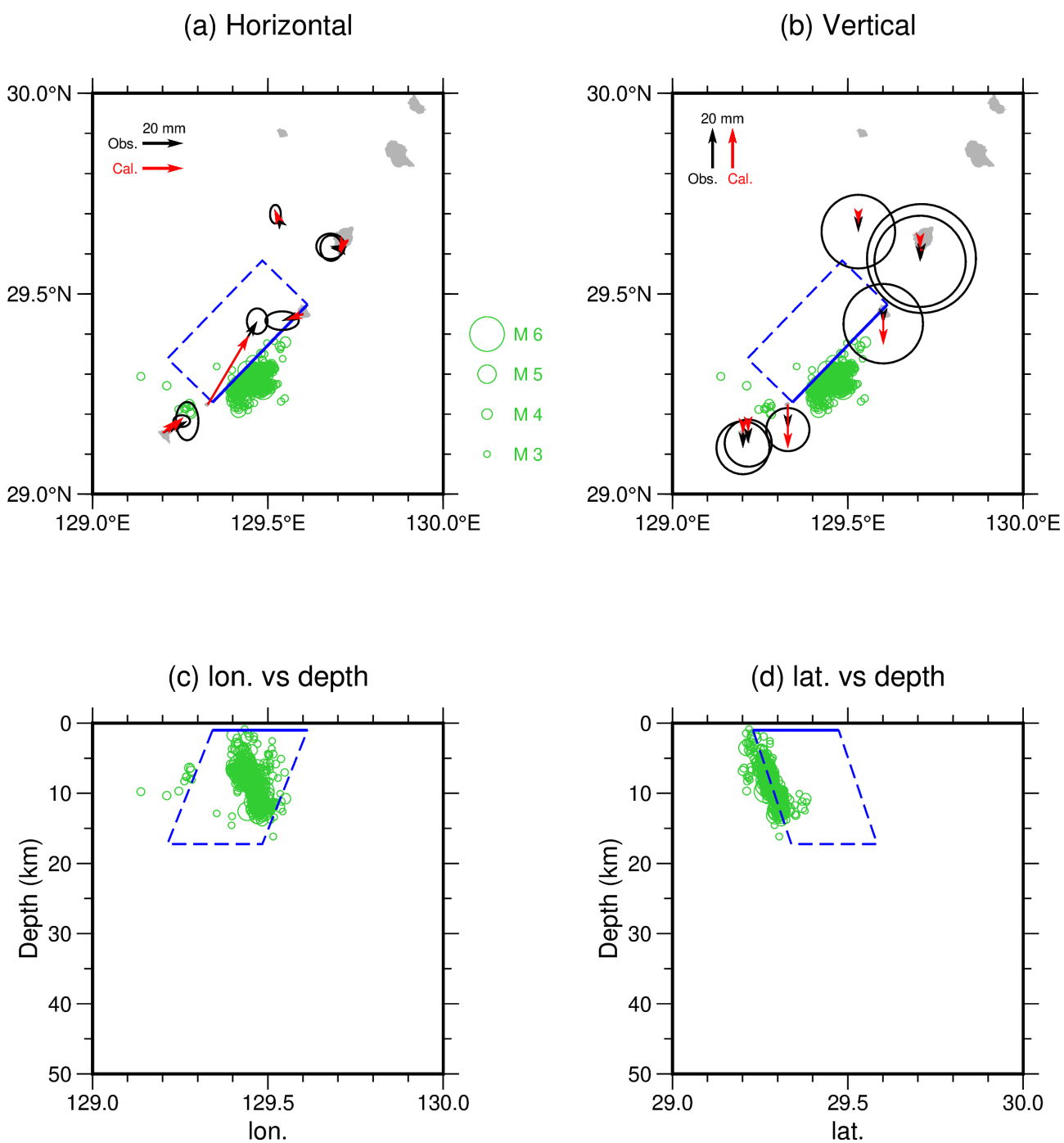


図 7 (b). 2025 年の Phase 1 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。緑の円で 2025 年 6 月 20 日から 2025 年 7 月 1 日までの M 3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは[調 417-(3)-9]東京大学・鹿児島大学資料のものをを用いた。

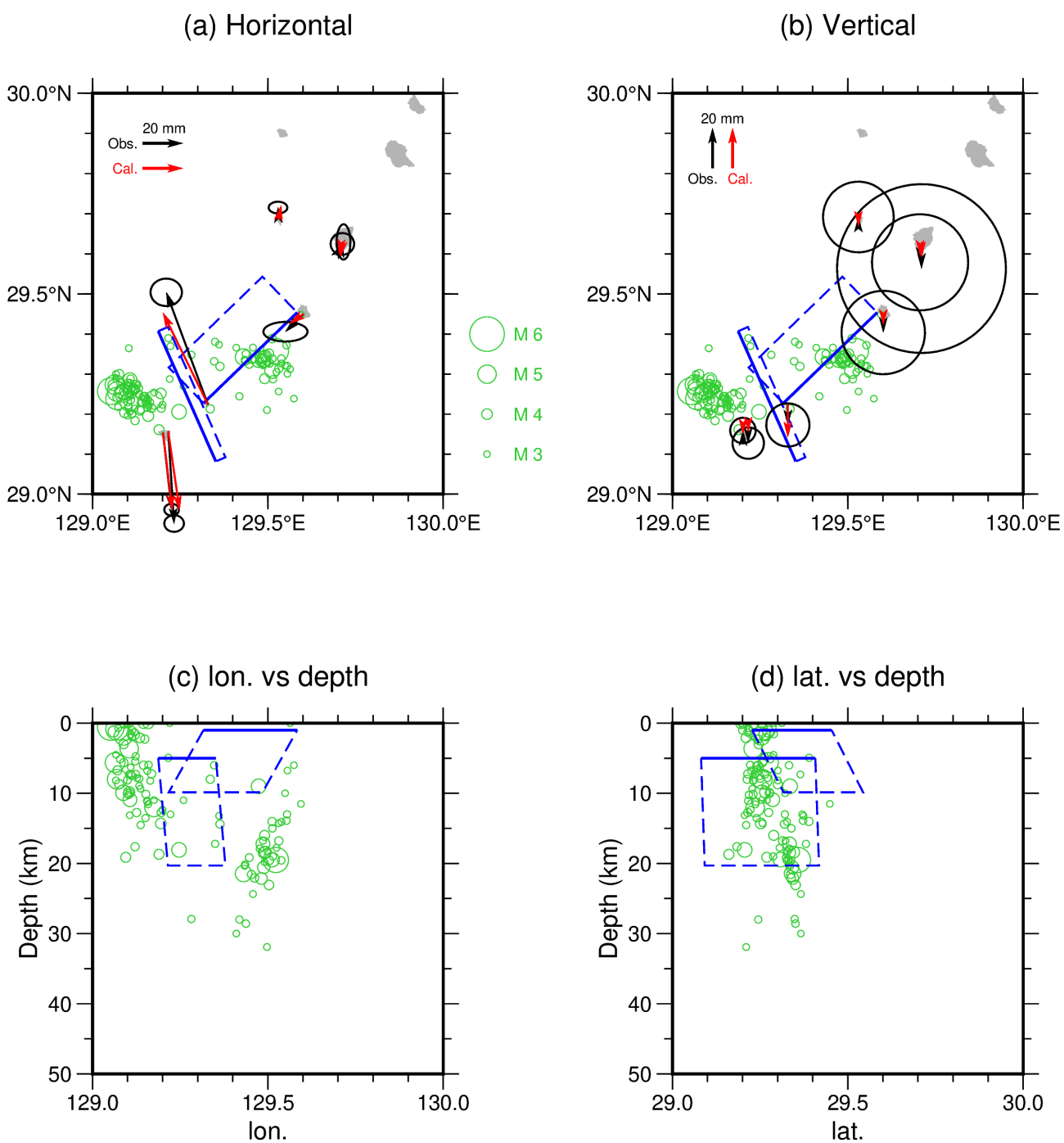


図 8(a). 2025 年の Phase 2 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。緑の円で 2025 年 7 月 2 日から 2025 年 7 月 3 日までの M 3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは気象庁一元化震源を用いた。

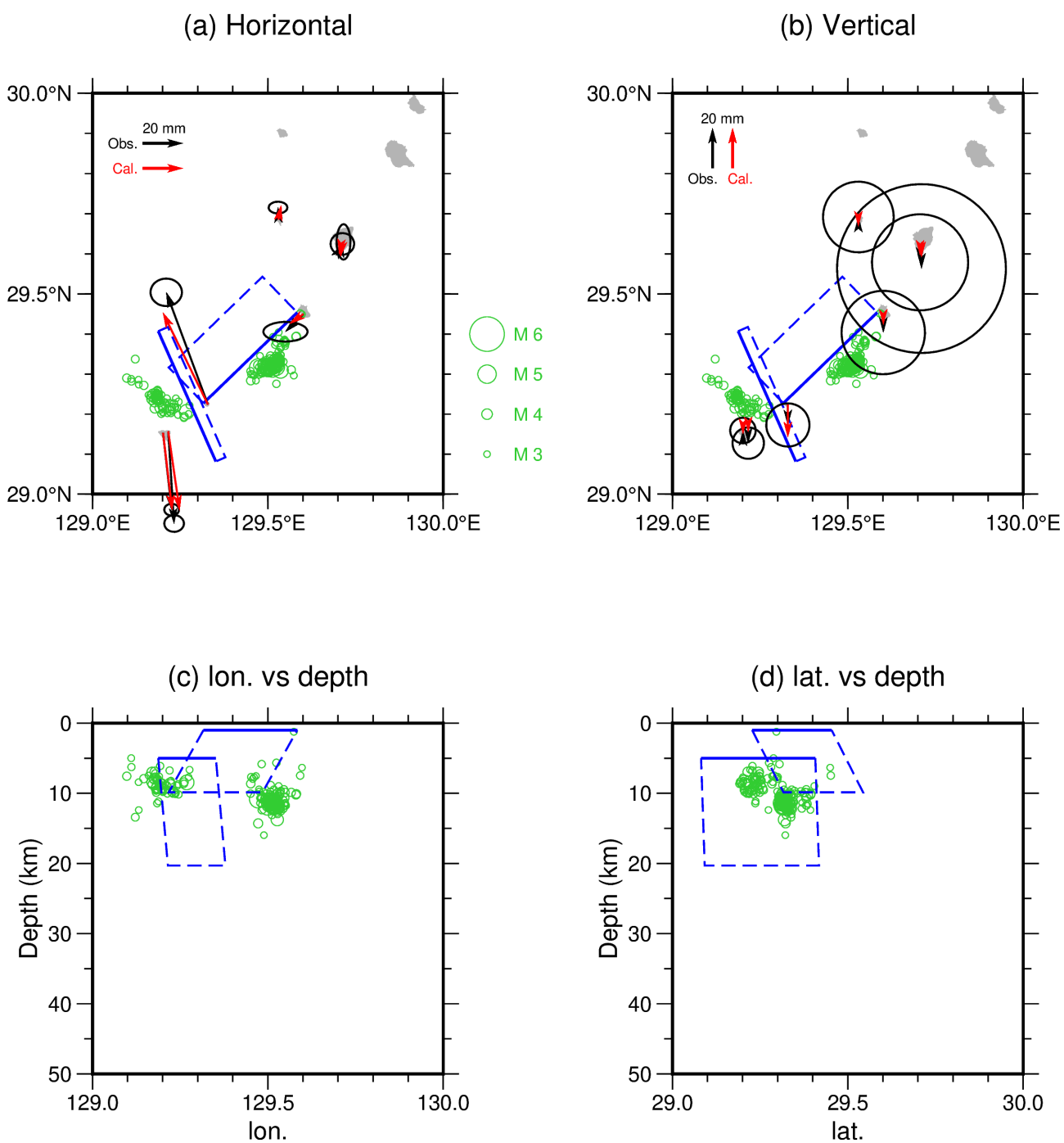


図 8 (b). 2025 年の Phase 2 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。緑の円で 2025 年 7 月 2 日から 2025 年 7 月 3 日までの M 3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは[調 417-(3)-9]東京大学・鹿児島大学資料のものをを用いた。

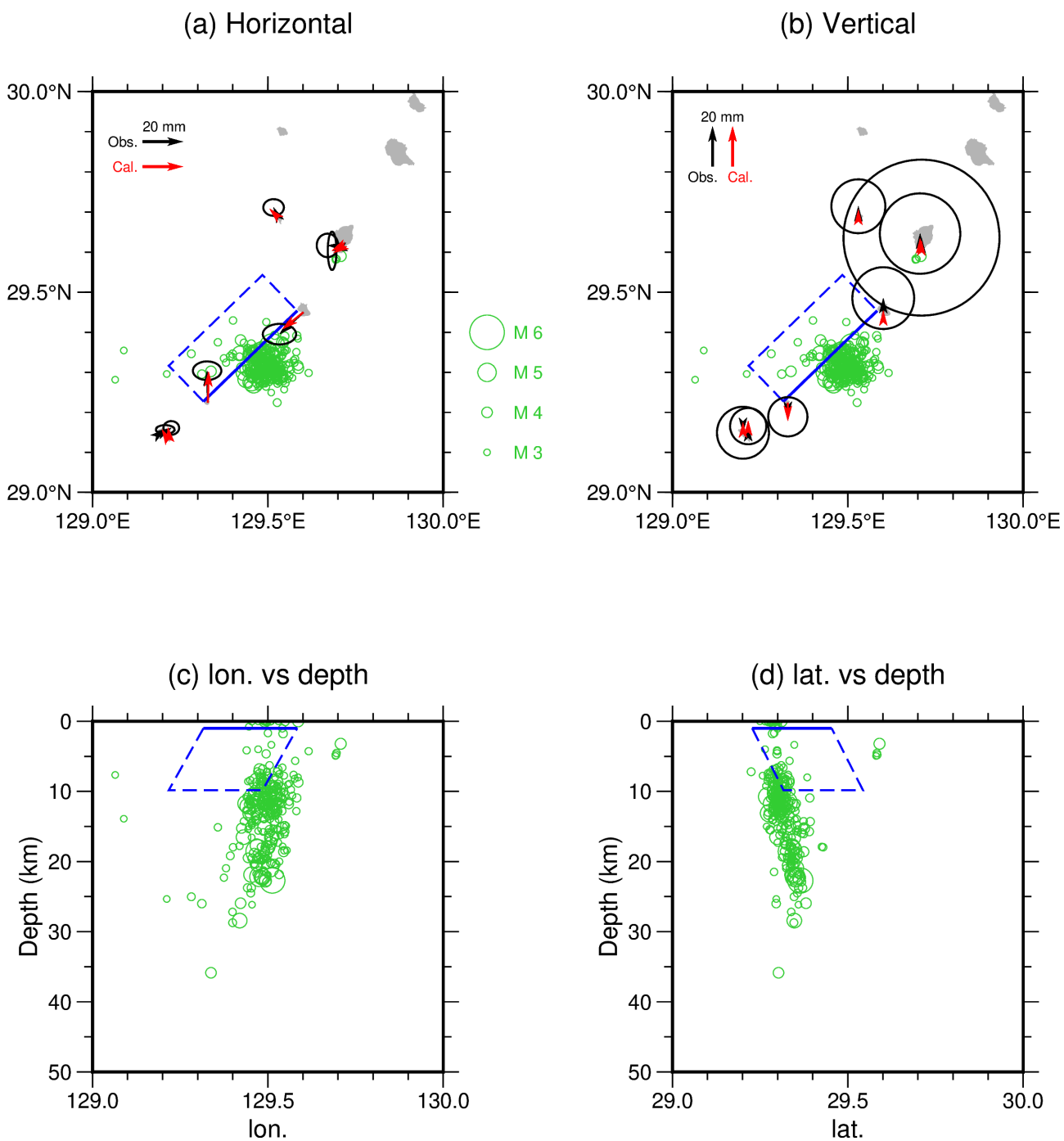


図 9(a). 2025 年の Phase 3 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。緑の円で 2025 年 7 月 4 日から 2025 年 7 月 19 日までの M3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは気象庁一元化震源を用いた。

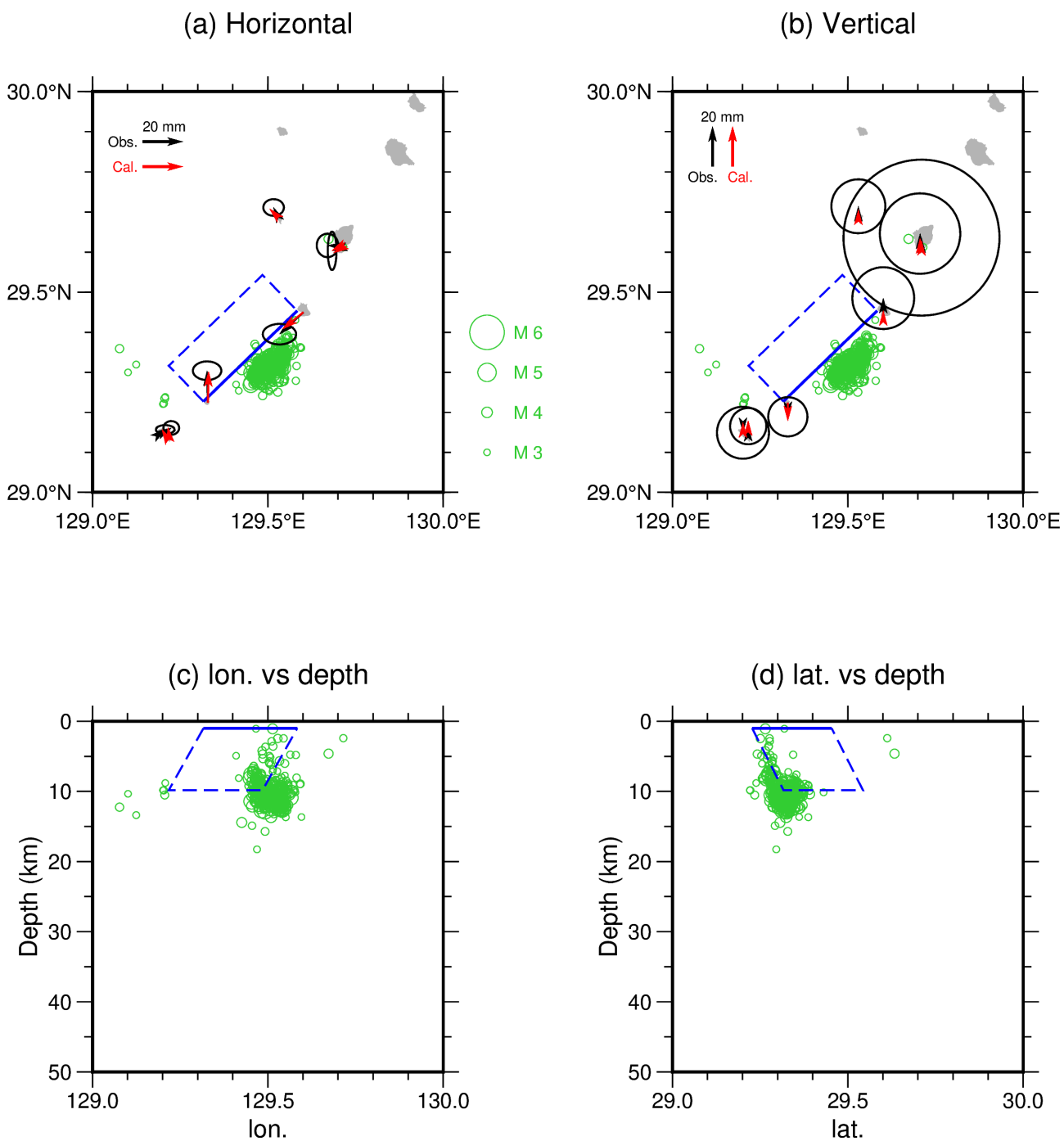


図 9 (b). 2025 年の Phase 3 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。緑の円で 2025 年 7 月 4 日から 2025 年 7 月 19 日までの M3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは[調 417-(3)-9]東京大学・鹿児島大学資料のものをを用いた。

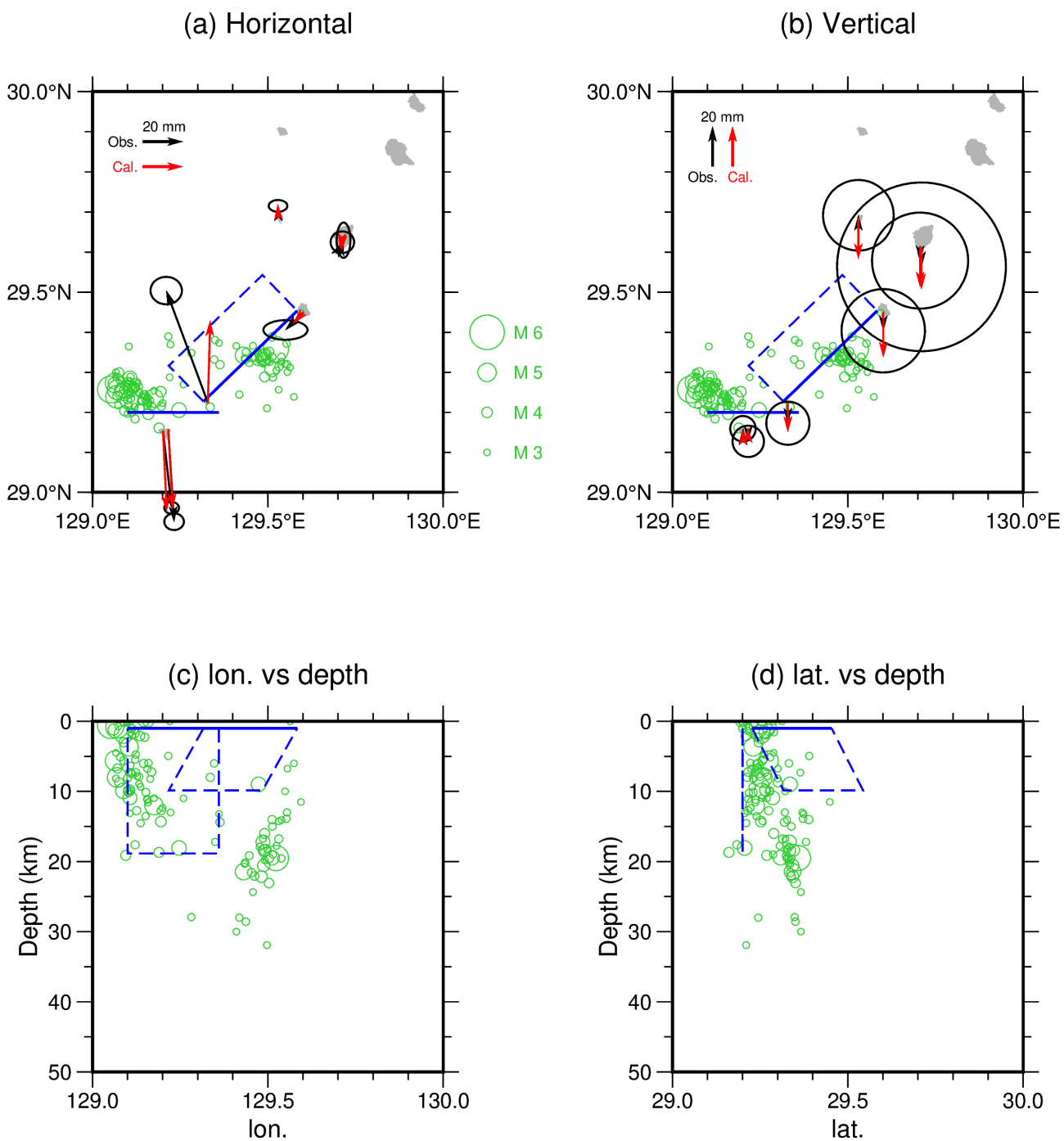


図 10 (a). 2025 年の Phase 2 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。小宝島と宝島の間を開口クラックを仮定した場合。緑の円で 2025 年 7 月 2 日から 2025 年 7 月 3 日までの M 3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは気象庁一元化震源を用いた。

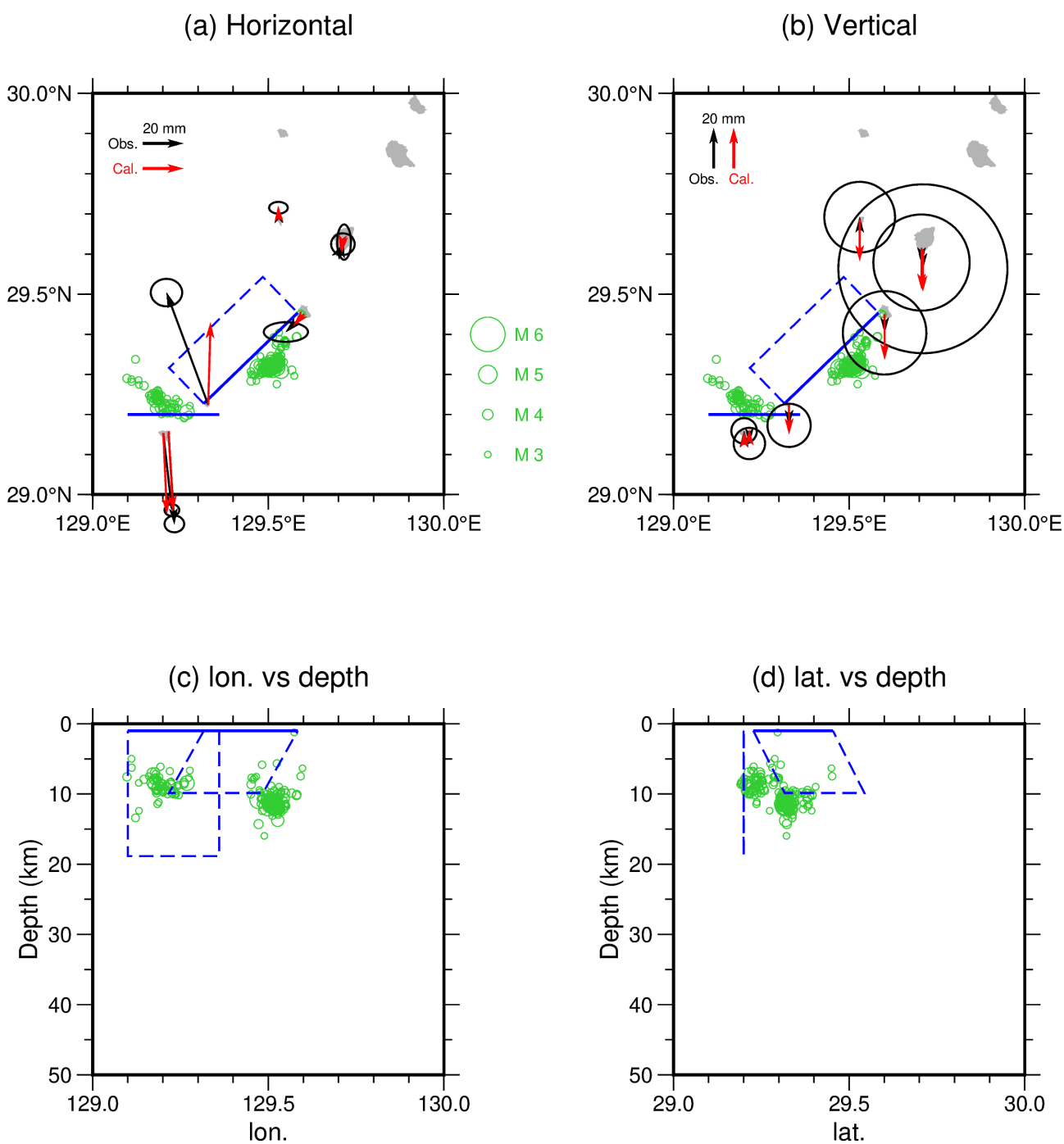


図 10 (b). 2025 年の Phase 2 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。小宝島と宝島の上に開口クラックを仮定した場合。緑の円で 2025 年 7 月 2 日から 2025 年 7 月 3 日までの M 3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは[調 417-(3)-9]東京大学・鹿児島大学資料のものを用いた。

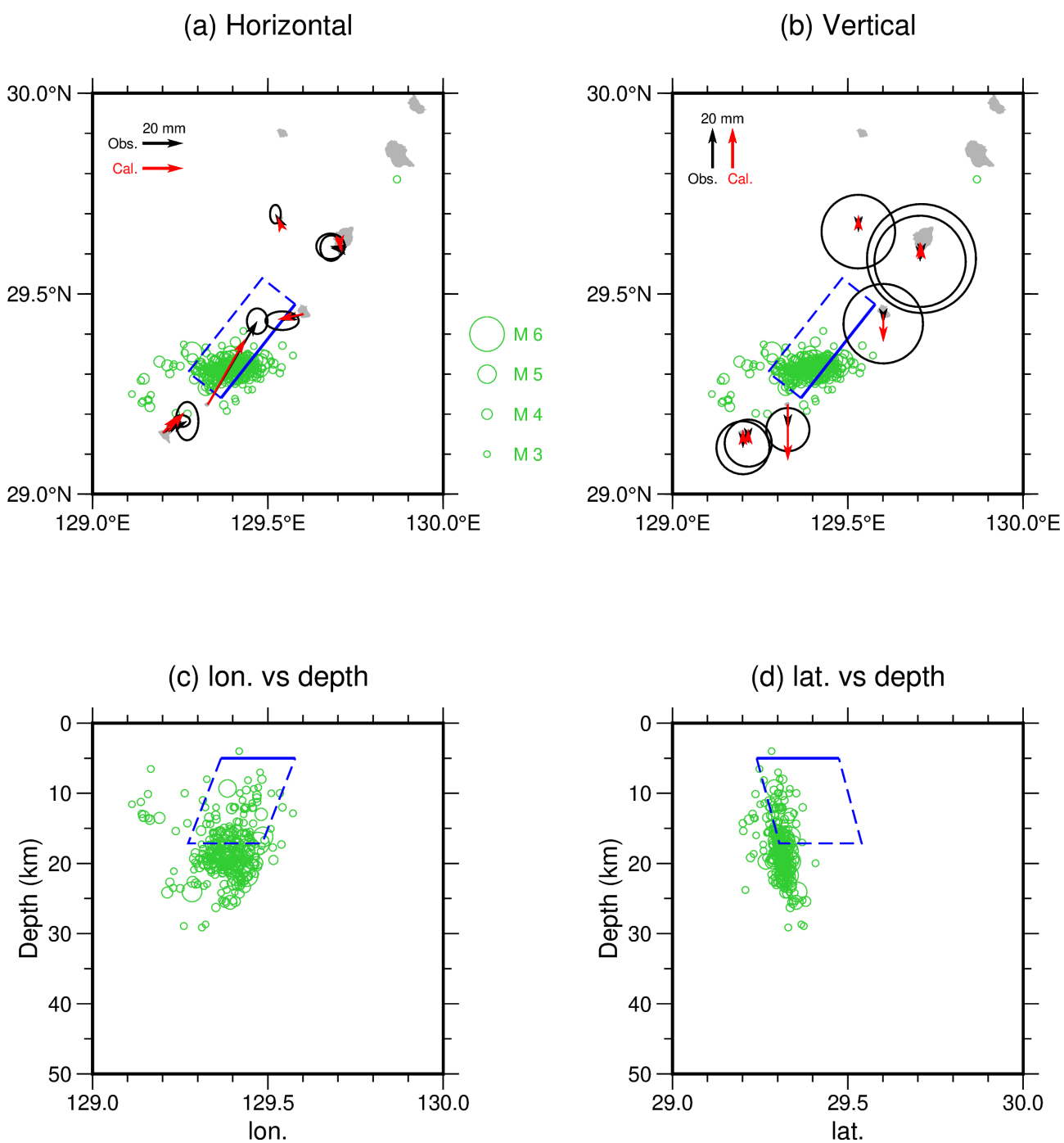


図 11 (a). 2025 年の Phase 1 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。断層上端の推定範囲を 5km に制限した結果。緑の円で 2025 年 6 月 20 日から 2025 年 7 月 1 日までの M 3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは気象庁一元化震源を用いた。

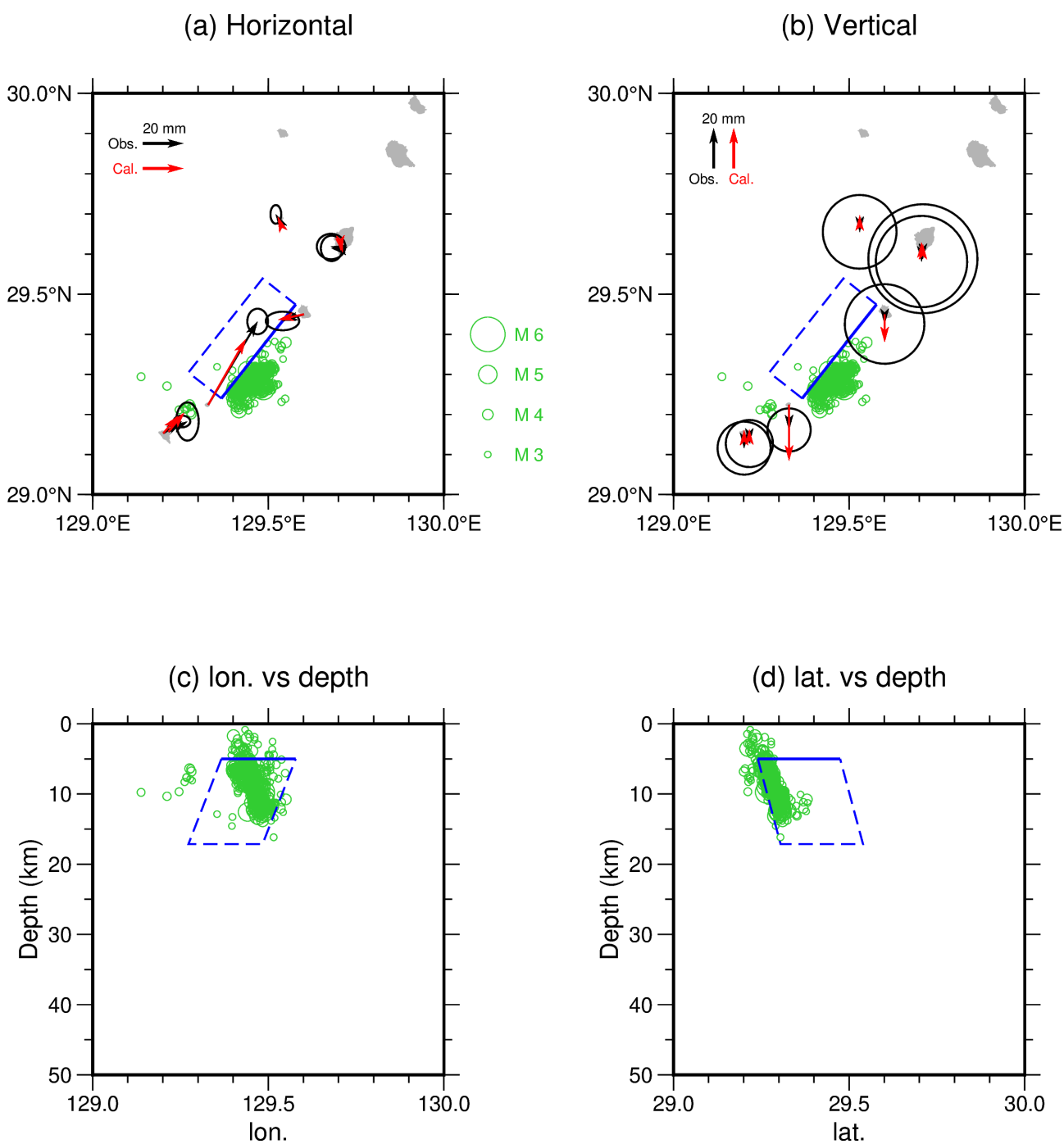


図 11 (b). 2025 年の Phase 1 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。断層上端の推定範囲を 5km に制限した結果。緑の円で 2025 年 6 月 20 日から 2025 年 7 月 1 日までの M 3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは[調 417-(3)-9]東京大学・鹿児島大学資料のものを用いた。

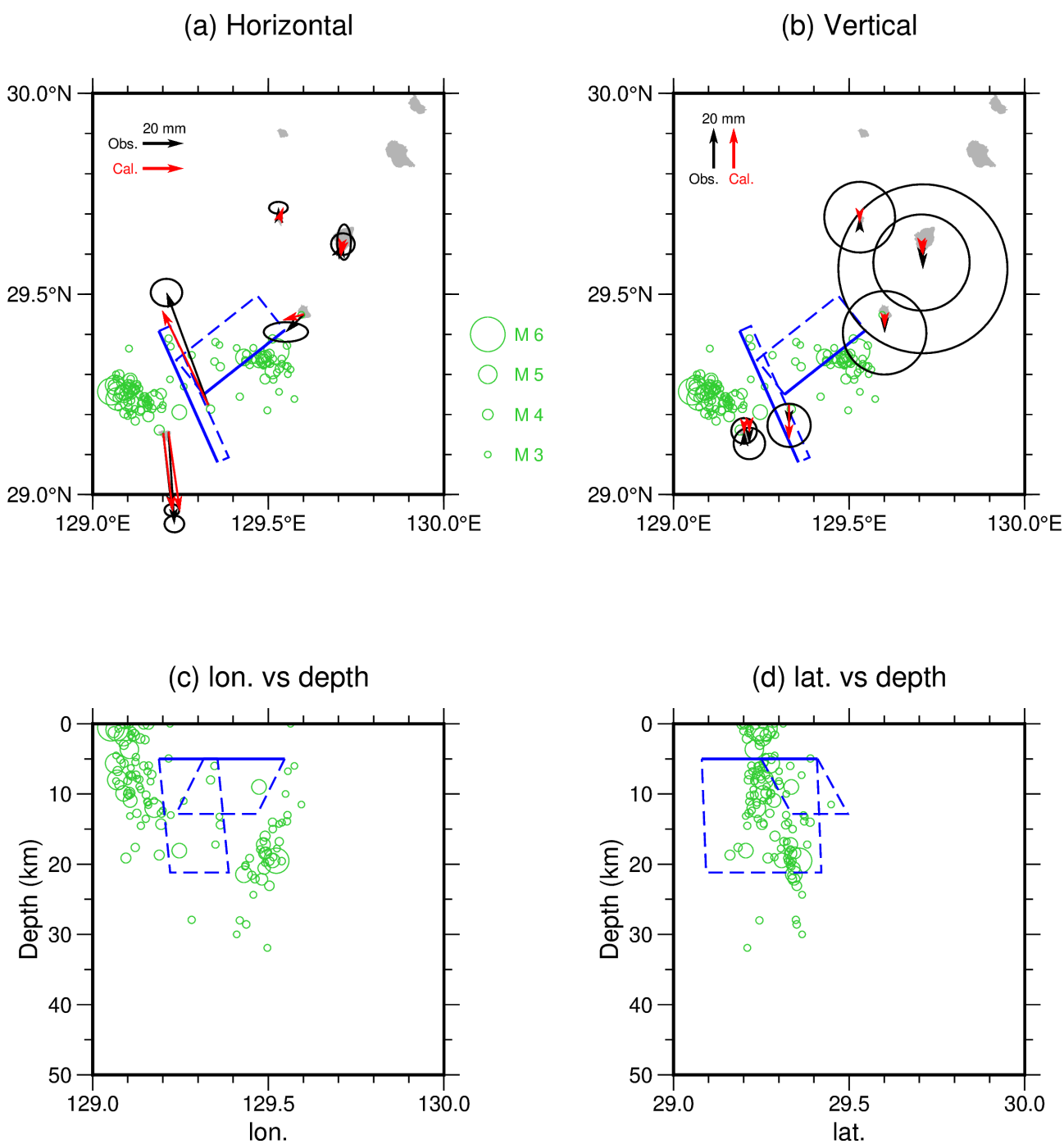


図 12 (a). 2025 年の Phase 2 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。断層上端の推定範囲を 5km に制限した結果。緑の円で 2025 年 7 月 2 日から 2025 年 7 月 3 日までの M3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは気象庁一元化震源を用いた。

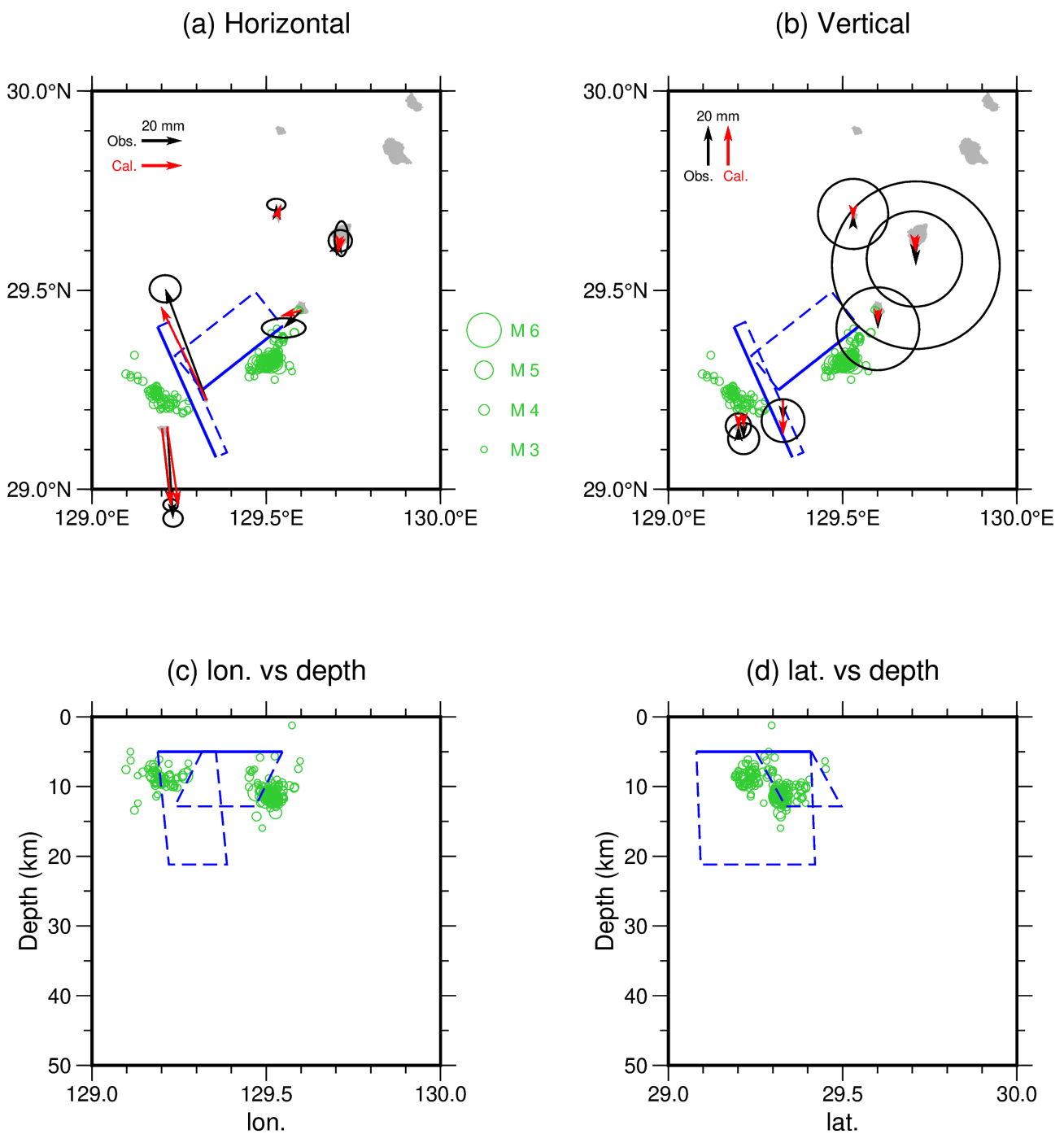


図 12 (b). 2025 年の Phase 2 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。断層上端の推定範囲を 5km に制限した結果。緑の円で 2025 年 7 月 2 日から 2025 年 7 月 3 日までの M3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは[調 417-(3)-9]東京大学・鹿児島大学資料のものを用了。

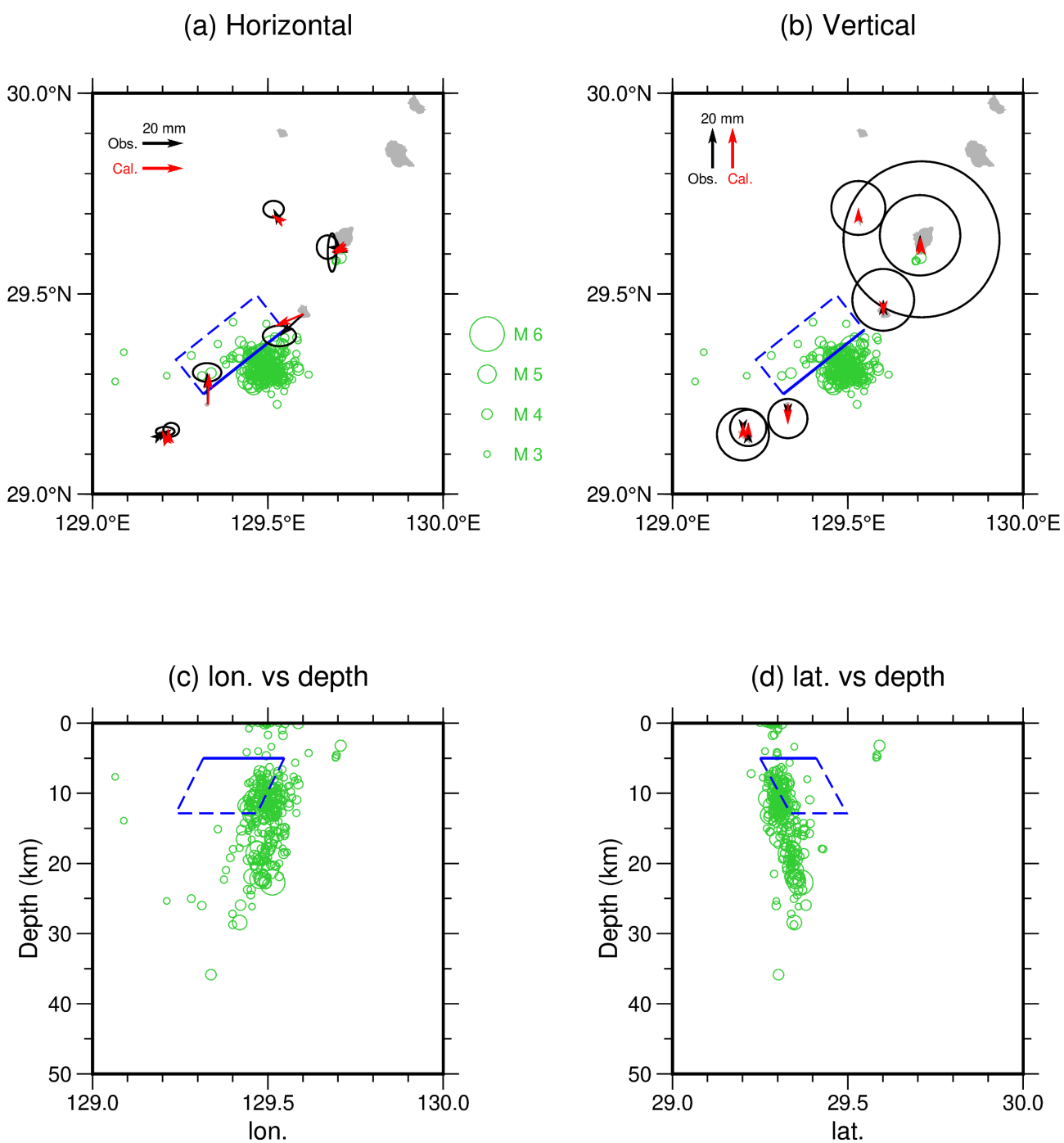


図 13 (a). 2025 年の Phase 3 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。断層上端の推定範囲を 5km に制限した結果。緑の円で 2025 年 7 月 4 日から 2025 年 7 月 19 日までの M 3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは気象庁一元化震源を用いた。

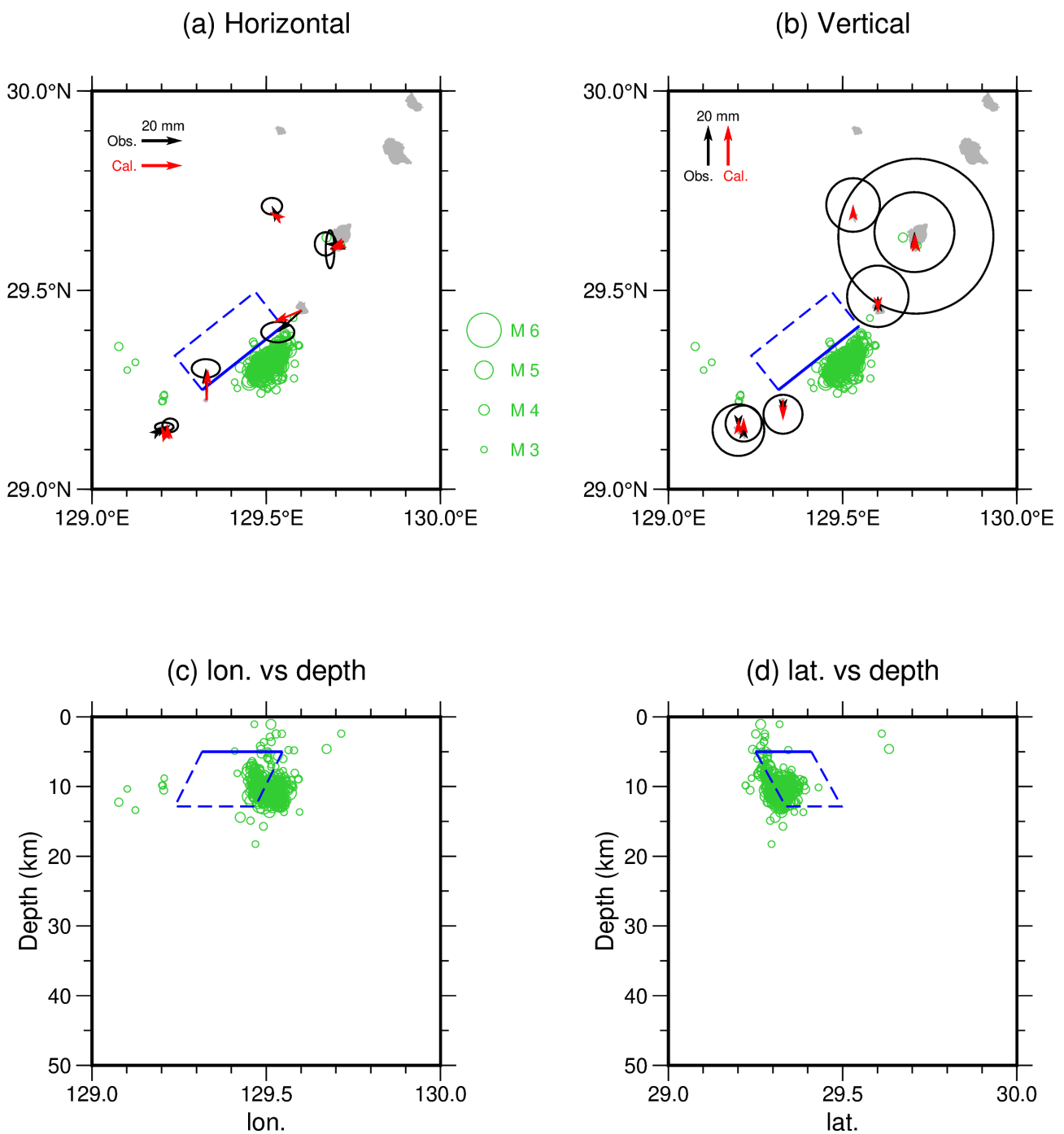


図 13 (b). 2025 年の Phase 3 における非地震性すべりの断層モデルの推定結果。断層上端の推定範囲を 5km に制限した結果。緑の円で 2025 年 7 月 4 日から 2025 年 7 月 19 日までの M 3 以上の地震を、青い矩形領域で推定した断層面を、それぞれ示す。(a) 黒と赤の矢印で観測変位と計算変位の水平成分をそれぞれ示す。(b) 上下成分における観測変位と計算変位の比較。地震・断層面は(a)に同じ。(c) 推定した断層面と地震の経度-深さ面内における比較。(d) (c)と同様だが緯度-深さ面内における比較。震源データは[調 417-(3)-9]東京大学・鹿児島大学資料のものを用いた。

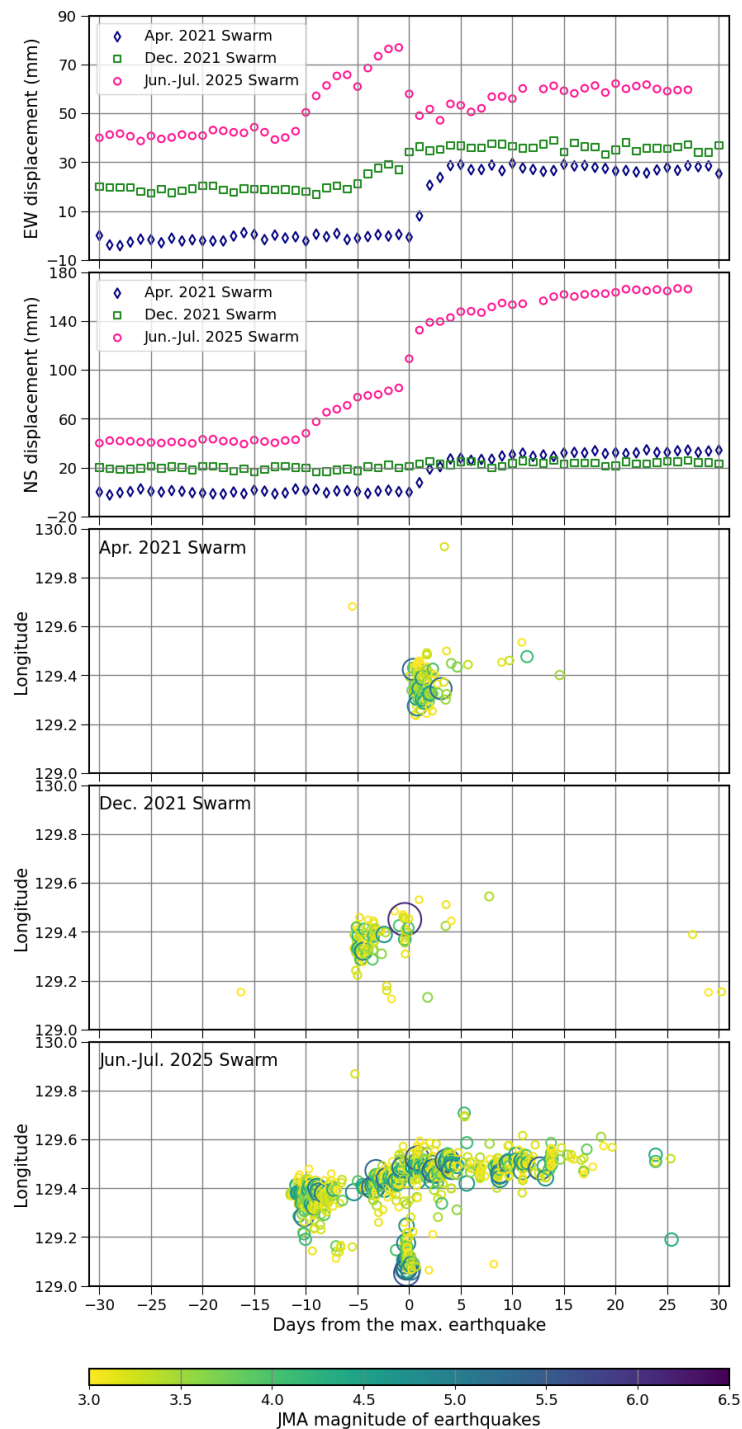


図 14. 2021 年 4 月、2021 年 12 月、および 2025 年 6-7 月群発地震イベントにおける小宝島の GNSS 観測点 (BQ1J) と地震活動の比較。(1 段目) 各イベント発生時における BQ1J の東西成分の座標時系列。時間軸の中心に、各イベントにおける最大規模の地震の発生日を用いている。(2 段目) 各イベント発生時における BQ1J の南北成分の座標時系列。描画の形式は 1 段目と同様。(3 段目) 2021 年 4 月イベントにおける、地震活動の時空間変化。横軸は最大規模の地震の発生日からの相対時刻を (1 段目・2 段目と共通)、縦軸は震源の経度である。また、円の大きさと縁の色は、地震の規模に対応している。(4 段目) 2021 年 12 月イベントにおける、地震活動の時空間変化。描画形式は 3 段目に同じ。(5 段目) 2025 年 6-7 月イベントにおける、地震活動の時空間変化。描画形式は 3 段目に同じ。

表1. 各 Phase における断層パラメータのまとめ。

Phase	経度 (°)	緯度 (°)	深さ (km)	長さ (km)	幅 (km)	走向 (°)	傾斜 (°)	すべり角 (°)	すべり 量 (m)	M _w
Phase 1	129.613	29.474	1.0	37.7	23.8	224	43	270	0.2390	6.47
Phase 2 (西断層)	129.352	29.082	5.0	39.5	15.6	336	79	0	0.3269	6.45
Phase 2 (東断層)	129.584	29.454	1.0	36.1	16.4	226	33	270	0.1534	6.22
Phase 3	129.584	29.454	1.0	36.1	16.4	226	33	270	0.1997	6.30

※1:断層の参照座標は左上端(走向・傾斜の起点)。

※2:地震モーメントの計算の際には剛性率 30 GPa を仮定した。

※3:Phase 2 において、2つの断層の地震モーメントの和から計算した M_w は 6.56。

表 2. Phase 2 において、正断層すべりとダイク貫入を仮定した場合の断層モデルパラメータのまとめ。

Phase	経度 (°)	緯度 (°)	深さ (km)	長さ (km)	幅 (km)	走向 (°)	傾斜 (°)	すべり角 (°)	すべり 量 (m)	開口 量 (m)	M _w	体積変 化量 (m ³)
西側ダイク	129.100	29.200	1.0	25.3	17.9	90	90	N/A	N/A	0.1156	N/A	5.22×10 ⁷
東側正断層	129.584	29.454	1.0	36.1	16.4	226	33	270	0.1796	N/A	6.27	N/A

表 3. 全ての phase において、断層上端深さの上限を 5 km とした場合の最適モデルの断層パラメータ

Phase	経度 (°)	緯度 (°)	深さ (km)	長さ (km)	幅 (km)	走向 (°)	傾斜 (°)	すべり角 (°)	すべり 量 (m)	M _w
Phase 1	129.578	29.475	5.0	33.1	16.8	218	46	270	0.3283	6.43
Phase 2 (西断層)	129.356	29.080	5.0	39.8	16.5	336	78	0	0.3304	6.48
Phase 2 (東断層)	129.547	29.410	5.0	28.6	14.5	232	33	270	0.1610	6.13
Phase 3	129.547	29.410	5.0	28.6	14.5	232	33	270	0.1947	6.19

※1:Phase 2 において、2つの断層の地震モーメントの和から計算した M_w は 6.55