

2026 年 9 月 25 日

国立大学法人東北大学
国立大学法人北海道大学

**国と民間の GNSS 観測網を統合し、
日本列島の地殻の「ひずみ」を超高解像度で可視化
ー内陸地震の発生場を理解するための新たな基盤情報にー**

【発表のポイント】

- 国土地理院が運用する GNSS^(注 1) 観測網（電子基準点網（以下、GEONET））全国約 1,300 カ所と、ソフトバンク株式会社（以下、ソフトバンク）が運用する全国 3,300 カ所以上の独自基準点データを統合し、日本列島全域の地殻ひずみ速度場をこれまでにない空間密度で推定しました。
- 新潟ー神戸歪集中帯や奥羽脊梁山脈周辺などで、地震活動・火山分布・地震波速度構造と対応する特徴的なひずみ分布が明らかになりました。
- 本研究は、内陸地震発生場の理解や地震ハザード評価の高度化に向けた基盤情報となることが期待されます。

【概要】

地殻のひずみは、内陸地震が起こりやすい場所を理解するための重要な手がかりです。これまでも GEONET を用いた解析は行われてきましたが、観測点の間隔に限界があり、局所的な地殻の変形の理解が不十分でした。

東北大学大学院理学研究科の大舘未来大学院生（日本学術振興会特別研究員）、太田雄策教授、北海道大学大学院理学研究院の大園真子教授、高橋浩晃教授らの共同研究グループは、国土地理院が運用する GEONET と、ソフトバンクが全国に展開する 3,300 カ所以上の独自基準点を組み合わせ、日本列島の地殻がどこで強く変形しているのかを、従来よりも細かく可視化しました。

本研究では、2019 年 11 月から 2023 年 12 月までのデータを用いて品質を確認し、選別した 3,606 カ所の観測点から、これまでにない空間分解能で日本列島全域のひずみ速度場を推定しました。これは、国の基盤観測網と民間の高密度 GNSS 観測網を統合することで、内陸地震の発生場をより詳しく把握可能であることを示す成果です。本成果は、内陸地震の発生メカニズムの理解や、将来的な地震ハザード評価の高度化に貢献することが期待されます。

本研究成果は、2026 年 9 月 22 日付で国際学術誌 Earth, Planets and Space に掲載されました。

【詳細な説明】

研究の背景

日本列島の地殻は、プレートの沈み込みや内陸活断層の運動により、常にゆっくりと変形しています。この変形の蓄積であるひずみは、内陸地震がどこで起こりやすいのかを理解するための重要な手がかりです。

これまでも、国土地理院の電子基準点網である GEONET によって、日本列島全域の地殻変動は詳しく調べられてきました。一方で、観測点の間隔には限界があり、局所的なひずみ集中を十分に捉えきれず、活断層等に蓄積するひずみの量の定量化を進める上での課題となっていました。

近年、ソフトバンクは、誤差数センチの測位をリアルタイムで実現する高精度測位サービス「ichimill（イチミル）」を提供しており、全国 3,300 カ所を超える独自基準点を整備・運用しています。この民間の高密度 GNSS 観測網を地球科学研究に活用することで、従来よりも細かく日本列島の地殻変動を捉えられる可能性があります。

今回の取り組み

東北大学大学院理学研究科の大舘未来大学院生（日本学術振興会特別研究員）、太田雄策教授、北海道大学大学院理学研究院の大園真子教授、高橋浩晃教授らの共同研究グループは、国土地理院が全国で運用する GEONET 約 1,300 カ所と、ソフトバンクが全国に展開する 3,300 カ所以上の独自基準点を組み合わせ、日本列島の地殻がどこで強く「ひずんで」いるのかを高い空間分解能で推定しました。

本研究では、2019 年 11 月から 2023 年 12 月末までの GNSS データを用い、品質を確認した両観測網の 3,606 カ所の観測点に基づいて、日本列島全域の高解像度なひずみ速度場を推定しました。その結果、GEONET のみを用いた場合に比べて、より小さい空間スケールのひずみ集中構造を捉えられることに成功しました（図 1）。

特に、新潟 - 神戸歪集中帯、北海道北部、山陰地方せん断帯、奥羽脊梁山脈周辺などで、地震活動や火山の分布と対応する特徴的なひずみの集中が明らかになりました。これは、国の基盤観測網と民間の高密度 GNSS 観測網を統合することで、内陸地震の発生場をより詳しく把握できることを示す成果です。

今後の展開

本成果は、日本列島がどのように変形しているかをより細かく捉えるための新たな基盤情報となるものです。今後、個別の活断層帯や火山地域を対象とした詳細解析を進めることで、内陸地震の発生メカニズムや、地震・火山活動と地殻変形の関係について、より深い理解につながることが期待されます。

また、高密度 GNSS 観測網を継続的に活用することで、将来的には地震ハザ

ード評価の高度化や、防災・減災に資する地殻変動モニタリングの発展にも貢献できる可能性があります。

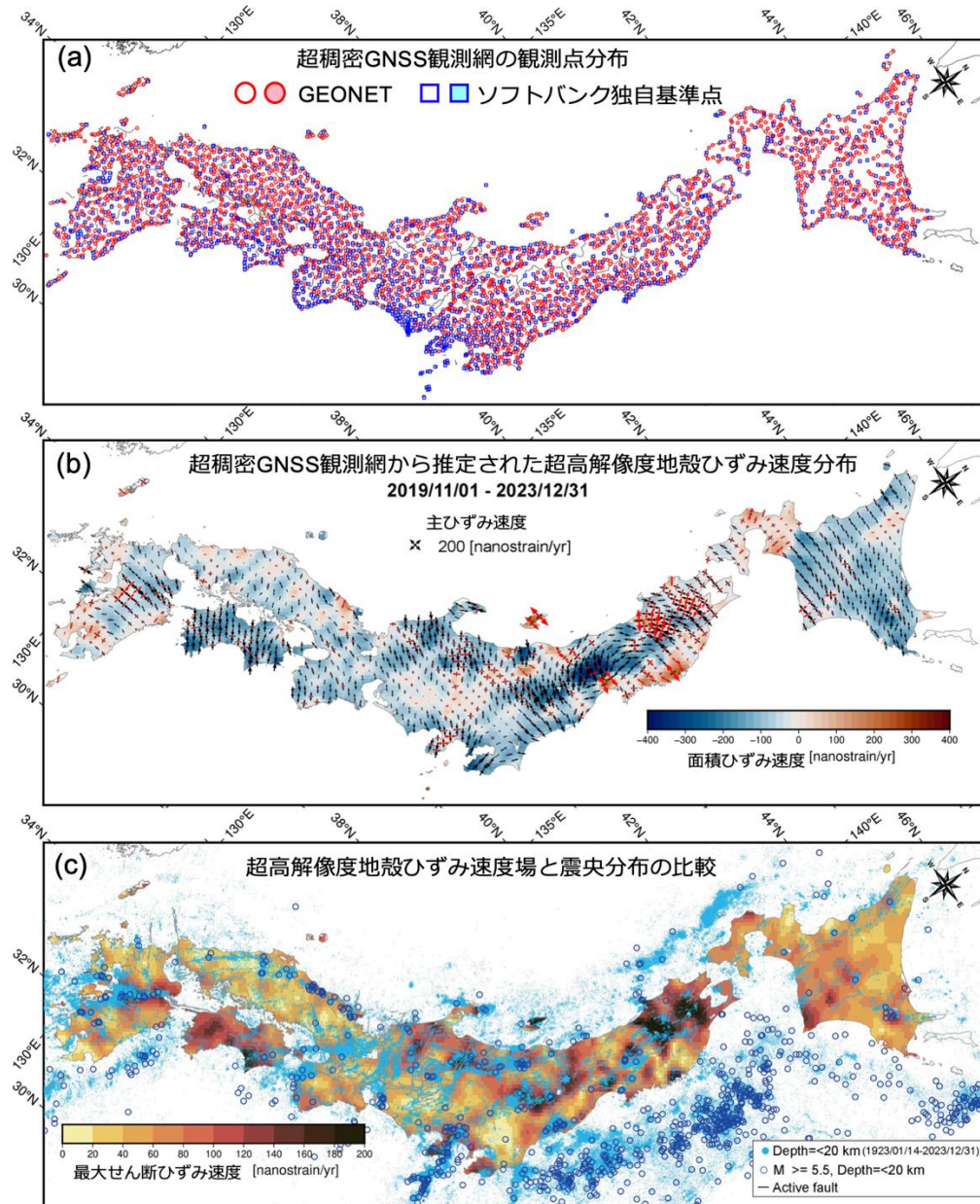


図 1. (a)超稠密 GNSS 観測網の観測点分布。丸が GEONET、四角がソフトバンク独自基準点を示す。塗りつぶしたシンボルを地殻ひずみ速度場の推定に用いた。(b) 超稠密 GNSS 観測網から推定された超高解像度地殻ひずみ速度分布。面積ひずみ速度と主ひずみ速度を示す。(c) 超高解像度地殻ひずみ速度場（最大せん断ひずみ速度）と震央分布の比較。灰色の線が活断層、1923/01/14-2023/12/31の期間に発生した、水色の点が深さ20km以浅、青の丸が深さ20km以浅マグニチュード5.5以上の地震の震央分布を示す。

【謝辞】

本研究は、日本学術振興会特別研究員奨励費（JP26KJ0578）、JST 創発的研究支援事業（JPMJFR202P）、文部科学省「活断層等内陸で発生する地震の評価手法の高度化に関する調査研究」、文部科学省「南海トラフ地震等巨大地震災害の被害最小化及び迅速な復旧・復興に資する地震防災研究プロジェクト」、および文部科学省「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第3次）」の支援を受けました。また本論文は『東北大学 2025 年度オープンアクセス推進のための APC 支援事業』の支援を受け、Open Access となっています。

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。

【用語説明】

注1. GNSS（Global Navigation Satellite System）：全地球測位システム。人工衛星からの電波で位置を測定する技術を指します。高精度に位置を推定することで、地殻の動きをミリメートル精度で把握することが可能です。

【論文情報】

タイトル：Fine-Scale Strain-Rate Mapping of Japan from Integrated Public–Private GNSS Stations

著者：Miku Ohtate*, Yusaku Ohta, Mako Ohzono, Hiroaki Takahashi

大舘未来・太田雄策（東北大学）、大園真子・高橋浩晃（北海道大学）

*責任著者：

東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻

大学院生 大舘 未来（おおたて みく）

掲載誌：Earth, Planets and Space

DOI：10.1186/s40623-026-02475-y

URL：https://link.springer.com/article/10.1186/s40623-026-02475-y

【問い合わせ先】

（研究に関すること）

東北大学大学院理学研究科

附属 地震・噴火予知研究観測センター

教授 太田 雄策（おおた ゆうさく）

TEL : 022-225-1950

Email : yusaku.ohata.d2@tohoku.ac.jp

北海道大学大学院理学研究院

附属地震火山研究観測センター

教授 大園 真子（おおぞの まこ）

TEL : 011-706-2911

Email : m.ohzono@sci.hokudai.ac.jp

北海道大学大学院理学研究院

附属地震火山研究観測センター

教授 高橋 浩晃（たかはし ひろあき）

TEL : 011-706-3212

Email : hiroaki@sci.hokudai.ac.jp

（報道に関すること）

東北大学大学院理学研究科

広報・アウトリーチ支援室

TEL : 022-795-6708

Email : sci-pr@mail.sci.tohoku.ac.jp

北海道大学

社会共創部広報課

TEL : 011-706-2610

Email : jp-press@general.hokudai.ac.jp