

(1) 実施機関名：

国土地理院

(2) 研究課題(または観測項目)名：

ひずみ集中帯の地殻変動特性

(3) 最も関連の深い建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(2) 地震・火山噴火に至る準備過程

(2-1) 地震準備過程

ウ．ひずみ集中帯の成因と内陸地震発生の準備過程

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(1) 地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化

イ．地震発生・火山噴火の可能性の高い地域

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

ひずみ集中帯の特定の地域において、GPS、SAR 干渉解析、水準測量等の測地学的手法による地殻変動観測を実施し、詳細地殻変動分布を解明するとともに、地形地質学的に得られている地殻変動分布との対比を通じた地殻変動特性の解明を行う。また、観測された地殻変動を説明可能な地下の変形過程モデルを考察する。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21 年度においては、平成 14 年度から行われている糸魚川 静岡構造線断層帯周辺の GPS 観測及び SAR 干渉解析を継続して実施する。8 年間の GPS キャンペーン観測をまとめることによって、既に得られている地殻変動速度の高精度化と信頼性の向上を行う。

平成 22～25 年度においては、新潟 神戸ひずみ集中帯の新潟県及びその周辺において、GPS 繰り返し観測、SAR 干渉解析、精密水準測量による稠密地殻変動観測を実施し、非地震時の定常的に進行する地殻変動の空間パターンを明らかにする。

平成 24～25 年度においては、新潟県地方の観測結果に基づき、ディスロケーションモデルや地殻の弾性常数の不均質を考慮して有限要素法を用いた地殻変動の再現シミュレーションを行う。

(7) 平成 24 年度成果の概要：

平成 24 年 10-11 月に新潟県佐渡市から阿賀町における GNSS 繰り返し観測を実施し、越後平野付近のひずみ集中帯を横断する詳細地殻変動が明らかにした。今回と前回(平成 23 年 10-11 月)の観測値を比較すると、東北地方太平洋沖地震の余効変動が継続しているため、佐渡市-阿賀町間において約 4cm 東西方向に伸張していることが観測された。また、2007-2010 年の ALOS データと 1992-1999 年の ERS データを用いて、永続散乱体干渉法(PS-InSAR)解析を行った。山岳部では永続散乱体(PS 点)が少ないものの、越後平野及びその周辺において多くの PS 点を得られ、面的な地殻変動分布が得

られることを確認した。特に、阿賀野川河口周辺と三条市周辺では、最大で約 1cm/年の沈降性の地殻変動が観測され、少なくとも最近約 18 年間継続している可能性が高く、地下水の汲み上げによる地盤沈下が原因だと考えられる。また、長岡市西部においては隆起性の地殻変動が観測された。

平成 23 年度の成果において、東北地方太平洋沖地震を含む 1 年間の GNSS 観測から越後平野周辺では地震時の東西伸張ひずみが周辺より大きいことが観測された。このひずみ分布の不均質を説明するため、有限要素法による J-SHIS 地盤構造モデル(防災科学技術研究所)に準拠した地殻不均質構造と東北地方太平洋沖地震の震源断層モデルを用いた地殻変動の数値シミュレーションを行った。その結果、地震時の東西伸張ひずみ分布において越後平野が周辺部より 2 倍程度大きくなり(図 1)、観測データの特徴が再現された。

- (8)平成 24 年度の成果に関連の深いもので、平成 24 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等)：
西村卓也・水藤尚・小林知勝・飛田幹男, 2012, 新潟 - 神戸ひずみ集中帯を横断する測地観測による越後平野周辺の地殻変動, 地震 2, 64, 211-222.
西村卓也・水藤尚・小林知勝, 2013, ひずみ集中帯の地殻変動特性に関する研究(第 3 年次), 国土地理院調査研究年報(平成 24 年度)(印刷中)

- (9)平成 25 年度実施計画の概要：

平成 24 年度に引き続き、佐渡市-阿賀町における GPS 繰り返し観測と柏崎市-長岡市間の水準測量を行い、この地域の地殻変動詳細分布と時間変化を明らかにする。永続散乱体干渉法(PS-InSAR)を用いた地震間微小地殻変動の検出については、SAR データを追加して越後平野及びその周辺における地殻変動検出を試みる。さらに、東北地方太平洋沖地震の発生以前に見られた越後平野に集中する短縮変形を再現するため、媒質の不均質を考慮したモデル化に着手する。

- (10)実施機関の参加者氏名または部署等名：

地理地殻活動研究センター 地殻変動研究室
他機関との共同研究の有無：有
名古屋大学環境学研究科地震火山観測研究センター(鷲谷 威)

- (11)公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：地理地殻活動研究センター 研究管理課
電話：029-864-5954
e-mail：eiss@gsi.go.jp
URL：http://www.gsi.go.jp

- (12)この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名：畑中雄樹
所属：地理地殻活動研究センター 地殻変動研究室
電話：029-864-6925
FAX：029-864-2655
e-mail：hata@gsi.go.jp

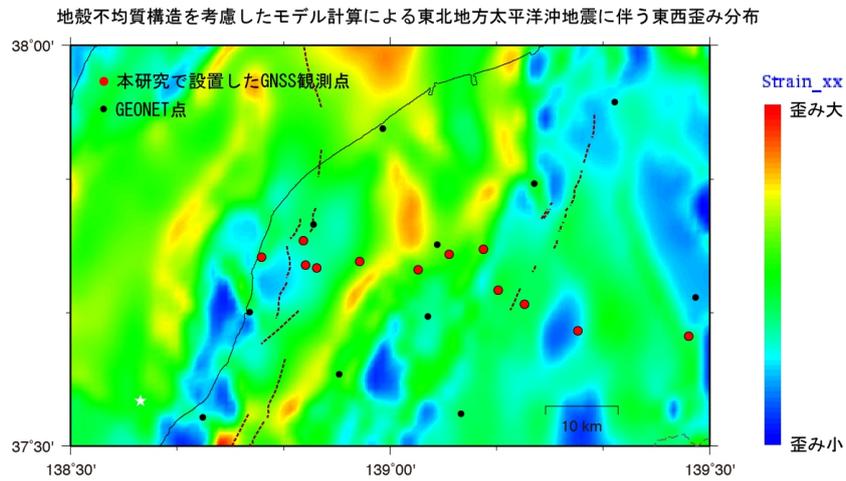


図1 越後平野周辺における東北地方太平洋沖地震の地殻変動の計算値(東西ひずみ分布)
震源断層モデルとして Nishimura et al. (2011) の矩形断層モデルを用い、J-SHIS 地盤構造モデル(防災科学技術研究所)に準拠した弾性定数分布を与えた地下構造により、有限要素法で地表面における東西方向の伸張ひずみを計算した。越後平野の中央部に顕著にひずみが大きな領域が計算され、GNSS 観測結果と調和的である。