

(1) 実施機関名：

国土地理院

(2) 研究課題(または観測項目)名：

GPS 連続観測(GEONET)

(3) 最も関連の深い建議の項目：

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

ア．日本列島域

(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

ウ．東海・東南海・南海地域

(3) 地震・火山現象に関するデータベースの構築

ア．地震・火山現象の基礎データベース

3. 新たな観測技術の開発

(2) 宇宙技術等の利用の高度化

ア．宇宙測地技術

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

- 1) GEONET による地殻変動連続観測を着実に継続し、日本列島全域の地殻変動・火山活動のモニタリングシステムの高度化をさらに推進することを目指す。
- 2) 地震発生の可能性の高い南海トラフや日本海溝・千島海溝沿いの地域において、GPS 機動連続観測を実施する。また、地震発生後の地殻変動を把握するためにも、GPS 機動連続観測点を機動的に設置し緊急観測を実施する。
- 3) 電子基準点のデータを用いた地震に伴う地殻変動の検出と震源断層モデルの推定を早期に行うため、緊急地震速報等の地震情報を活用して、震源断層推定手法の高度化を行う。
- 4) 国際 GNSS 事業(IGS)に参加し、IGS 観測局の運用・データの IGS データセンターへの提供を行うことにより、プレート運動や地殻変動の高精度な監視に必要な GPS 衛星の精密軌道の決定や ITRF の構築に貢献する。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

- 1) 全国において、GPS 連続観測点を平均 20 キロメートル間隔の配置として維持するとともに、観測を継続する。また、世代 GNSS への対応を考慮しつつ、電子基準点の更新計画を推進する。必要に応じて、重点的な観測地域においては、観測点密度を考慮した観測体制の充実を目指す。

- 2) 平成 21 年度以降においては、静岡県中西部地区 6 点および牡鹿地区 1 点について GPS 機動連続観測点の観測を継続する。
- 3) 平成 21 年度においては、伊豆半島周辺域を対象に試験運用を行っているリアルタイム地殻変動観測システムを用いて、リアルタイム自動抽出された電子基準点における地震時地殻変動データから、矩形断層を仮定した震源断層モデルの自動推定手法の開発を行う。平成 22～24 年度においては、GEONET のルーチン解析結果や準リアルタイム解析によって得られた日本全国の地震を対象を広げて、震源断層の早期推定実験を試行し、震源断層モデル推定手法の改良、高度化を行う。
- 4) 6 局の IGS 観測局の運用・データの提供を着実に実施する。国際 GNSS 事業 (IGS) に参加し IGS 観測局の運用・データの IGS データセンターへの提供を継続し、地殻変動やプレート運動監視の基準となる ITRF 座標系の構築に貢献する。

(7) 平成 23 年度成果の概要 :

全国に展開している GPS 連続観測点の維持・観測を継続するとともに、次世代 GNSS への対応及び防災能力向上等を図るため、平成 23 年東北地方太平洋沖地震の被災地を中心に、GNSS アンテナへの更新 (245 点)、GNSS 受信装置への更新 (136 点) 及び無停電電源装置バッテリーの増強 (129 点) 等を実施した。また、国際 GNSS 事業 (IGS) に参加し、IGS 観測局の運用を行うとともに、観測データを IGS データセンターへ提供した。新十津川局及び父島局については、次世代 GNSS へ対応するため、アンテナ及び受信機の更新を実施した。

GEONET による地殻変動連続観測を実施し、日本列島全域の地殻変動・火山活動のモニタリングを着実に行った。地震については、2011 年 3 月 9 日の三陸沖の地震、3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震、3 月 12 日の長野県・新潟県県境付近の地震、3 月 15 日の静岡県東部の地震、3 月 19 日の茨城県北部の地震、3 月 23 日の福島県浜通りの地震、4 月 7 日の宮城県沖の地震、4 月 11 日の福島県浜通りの地震、4 月 12 日の長野県北部の地震、4 月 12 日の千葉県東方沖の地震、6 月 23 日の岩手県沖の地震、6 月 30 日の長野県中部の地震、7 月 10 日の三陸沖の地震、9 月 17 日の岩手県沖の地震、9 月 18 日～23 日の伊豆東部の地震活動、9 月 29 日の福島県浜通りの地震、10 月 5 日の富山県東部の地震に伴う地殻変動及び東北地方太平洋沖地震後の継続的な余効変動が検出され、地震の発生メカニズムの解明等に寄与した。また、房総半島沖で 10 月 26 日頃から 11 月 8 日頃までプレート間ゆっくり滑り (スロースリップ) 現象に伴う非定常的な地殻変動が検出され、すべりの時間変化の推定を通じてプレート境界面でのすべりについての理解の進展に寄与した。火山については、硫黄島、霧島山、桜島周辺等において火山活動に伴う地殻変動が検出された。特に、霧島山においては、2011 年 1 月の噴火後の膨張の様子を継続的に監視した。以上の結果については、速やかにホームページなどで公表するとともに、地震調査委員会、火山噴火予知連絡会などに報告した。(衛星測地課・地殻監視課)

- (8) 平成 23 年度の成果に関連の深いもので、平成 23 年度に公表された主な成果物 (論文・報告書等) :
- Ozawa, S., T. Nishimura, H. Suito, T. Kobayashi, M. Tobita, and T. Imakiire (2011), Coseismic and postseismic slip of the 2011 magnitude-9 Tohoku-Oki earthquake, *Nature*, doi:10.1038/nature10227 .
- 今給黎哲郎 (2011) , 地震による地殻変動 , 国土地理院東日本大震災調査報告会予稿集 .
- 矢萩智裕 (2011) : GPS 連続観測システム (GEONET) によって観測された平成 23 年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動 , 雑誌「河川」, 9 月号 .
- 川元智司, 野神憩, 横川正憲 (2011) : 霧島山 (新燃岳) の噴火に伴う地殻変動 , 国土地理院時報 , 121 .
- 大島健一, 三浦優司, 影山勇雄, 古屋有希子, 矢萩智裕, 丸山一司 (2012) : 平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震による GPS 観測施設・駿潮場等の被災状況及び復旧対応 , 国土地理院時報 , 122 .
- 水藤尚, 原慎一郎, 西村卓也, 小沢慎三郎, 小林知勝, 飛田幹男, 今給黎哲郎, 矢来博司, 矢萩智裕, 木村久夫, 川元智司 (2012) : GEONET による平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震に伴う地震時の地殻変動と震源断層モデル , 国土地理院時報 , 122 .

水藤尚，原慎一郎，西村卓也，小沢慎三郎，飛田幹男，矢来博司，矢萩智裕，木村久夫，川元智司
(2012): GEONETによる平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に引き続いて発生している
余効変動と余効すべりモデル，国土地理院時報，122．

矢萩智裕，後藤清(2012): 東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動・地盤沈下の状況，雑誌「海岸」，
51．

地震調査調査委員会(第223回～236回)，GPSで捉えた地殻変動資料

地震予知連絡会(第190回～194回)，GPSで捉えた地殻変動資料

地震防災対策強化地域判定会(第300回～311回)，GPSで捉えた地殻変動資料

火山噴火予知連絡会(第120回～122回)，GPSで捉えた地殻変動資料

理科年表(平成24年版)，GPSによる全国水平地殻変動図資料

(9)平成24年度実施計画の概要：

GEONETによる地殻変動連続観測を着実に実施し、日本列島全域の地殻変動・火山活動のモニタリングを引き続き行うとともに、GPS連続観測点の次世代GNSS対応及び防災能力向上等のための更新計画を推進する。また、引き続きIGS観測局を運用し、観測データをIGSデータセンターへ提供するとともに、次世代GNSSへの対応化を推進する。(衛星測地課・地殻監視課)

(10)実施機関の参加者氏名または部署等名：

測地観測センター衛星測地課、地殻監視課、測地部機動観測課、

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

気象庁、東北大学

(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：飛田幹男

所属：地理地殻活動研究センター 地殻変動研究室

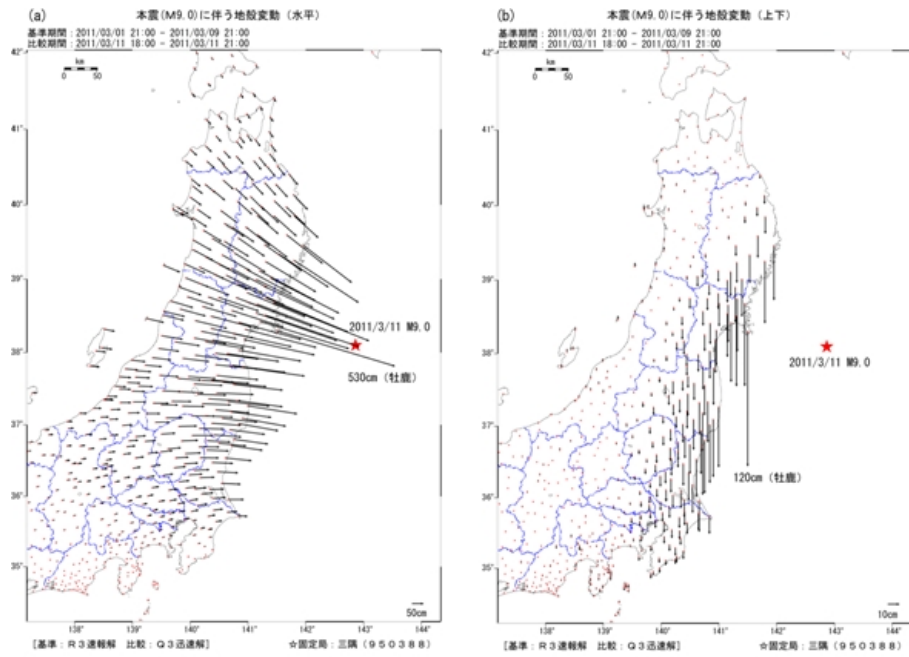


図 1 . 東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動量 ((左): 水平成分、(右): 上下成分)

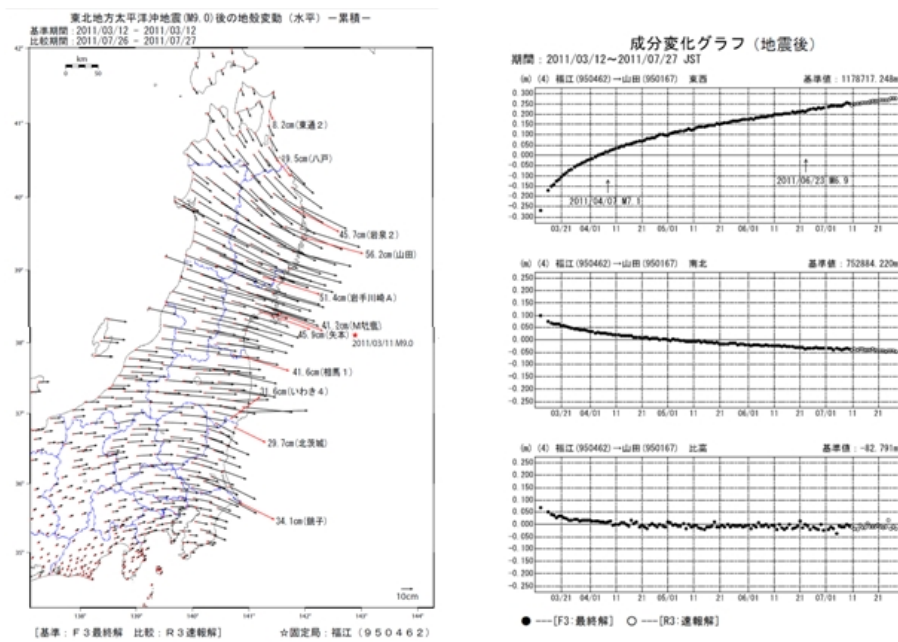


図 2 . 東北地方太平洋沖地震後 (3 ~ 7 月) の余効変動量 ((左): 水平成分、(右): 電子基準点「山田」時系列)

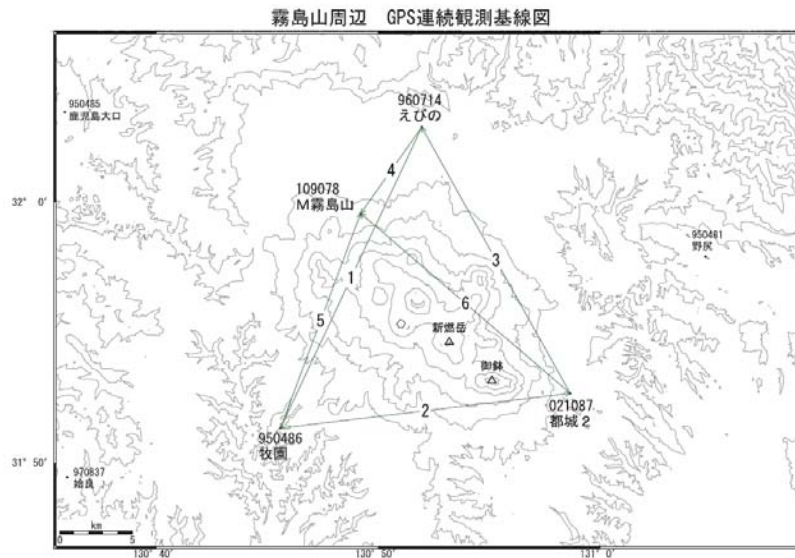


図3. 霧島山周辺 GPS 連続観測基線図

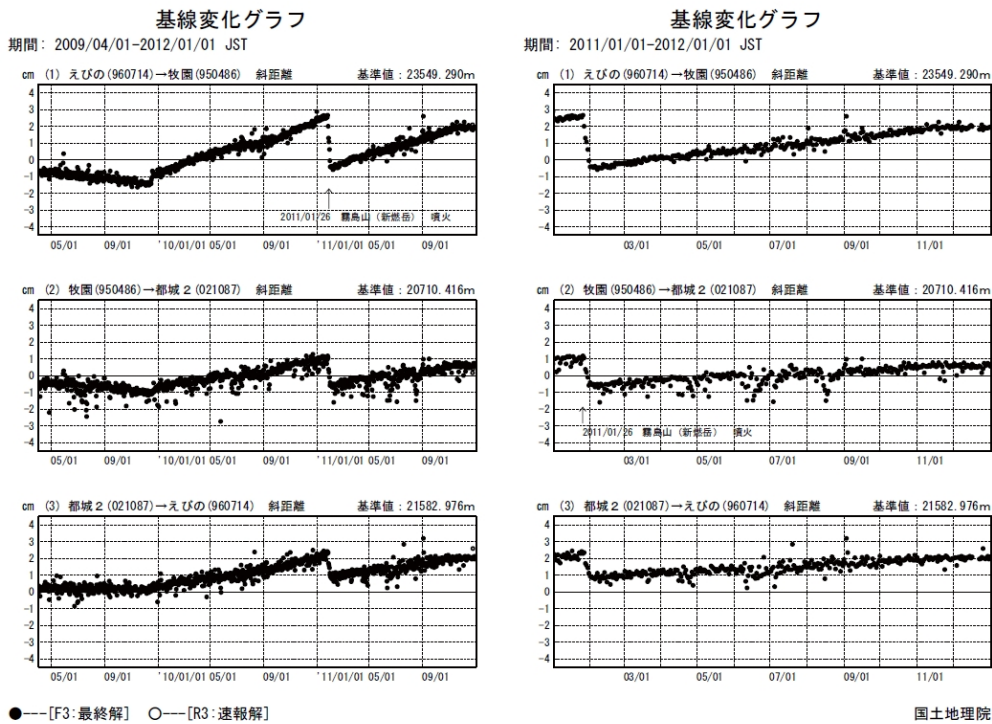


図4 「えびの」 - 「牧園」間基線変化グラフ