

( 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更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 点及び牡鹿地区 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 ) 計画期間中 (平成 21 年度～25 年度) の成果の概要 :

全国に展開している GPS 連続観測点の維持・観測をこの間継続するとともに、次世代 GNSS への対応及び防災能力向上等を図るため観測機器の更新と周辺機器の増強を随時行った。また、平成 25 年度も引き続き国際 GNSS 事業 (IGS) に参加し、IGS 観測局の運用と IGS データセンターに対し観測データを提供した。

GEONET による日本列島全域の地殻変動・火山活動のモニタリングでは、東北地方太平洋沖地震直後の地殻変動や平成 25 年度も継続している余効変動、2014 年 1 月に発生した房総半島沖等の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等を検出した。さらに、2012 年 4 月の硫黄島の噴火の際には、噴火前後の隆起・沈降を観測するなど火山活動に伴う地殻変動等も検出し、防災や地震発生・火山活動のメカニズムに関する研究等に寄与した。また、これらのモニタリング結果は、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等に報告した (衛星測地課・地殻監視課)

2011 年東北地方太平洋沖地震、2011 年茨城県沖の地震及び 2003 年十勝沖地震の際の GEONET による 1 秒毎の地殻変動データを用いて、矩形断層を仮定した震源断層モデルの即時推定に関する手法改良と検証を行い、気象庁等が発表する地震の震源情報を利用することによって、地震発生後 3 分以内にモーメントマグニチュードが概ね正しい値で推定できることを確認した。また、矩形では表現できない複雑な形状の震源断層モデルを即時推定するため、三角形断層を用いた手法のプロトタイプを作成した (地殻変動研究室)

( 8 ) 平成 25 年度の成果に関連の深いもので、平成 25 年度に公表された主な成果物 (論文・報告書等) :

GNSS による全国水平地殻変動図資料、2013、理科年表 平成 26 年版、丸善出版、609。

国土地理院、2013、地震予知連絡会会報、90。

国土地理院、2013、地震予知連絡会会報、91。

地震調査委員会 (第 249 回～260 回)、GNSS で捉えた地殻変動資料。

火山噴火予知連絡会 (第 126 回～128 回)、GNSS で捉えた地殻変動資料。

( 9 ) 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

( 10 ) 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>

( 11 ) 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

基準期間：2011/03/01 -- 2011/03/08 [F 3：最終解]  
 比較期間：2011/03/12 -- 2011/03/12 [F 3：最終解]

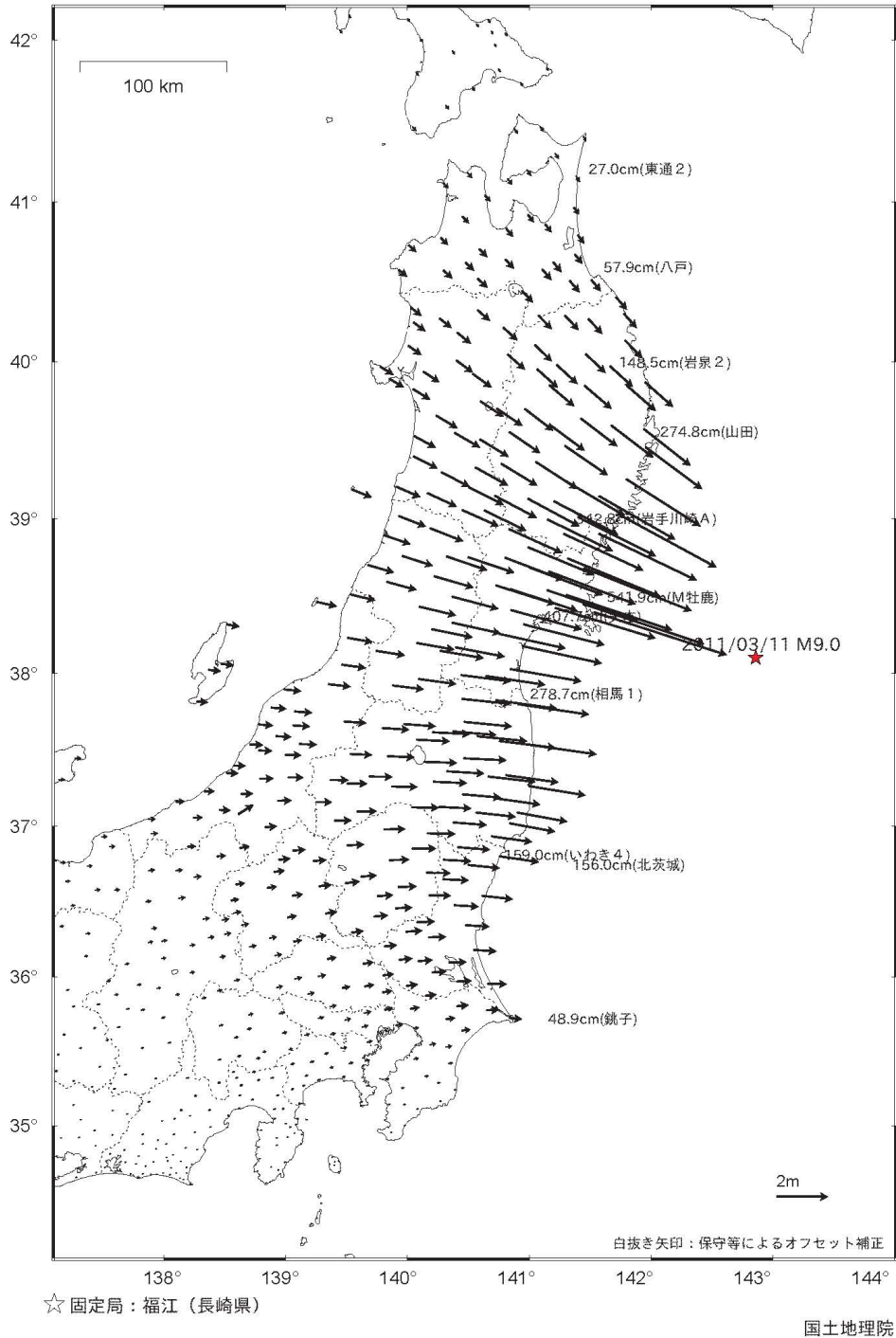


図1. 東北地方太平洋沖地震時の水平変動量

基準期間：2011/03/01 - 2011/03/08 [F3：最終解]  
 比較期間：2011/03/12 - 2011/03/12 [F3：最終解]

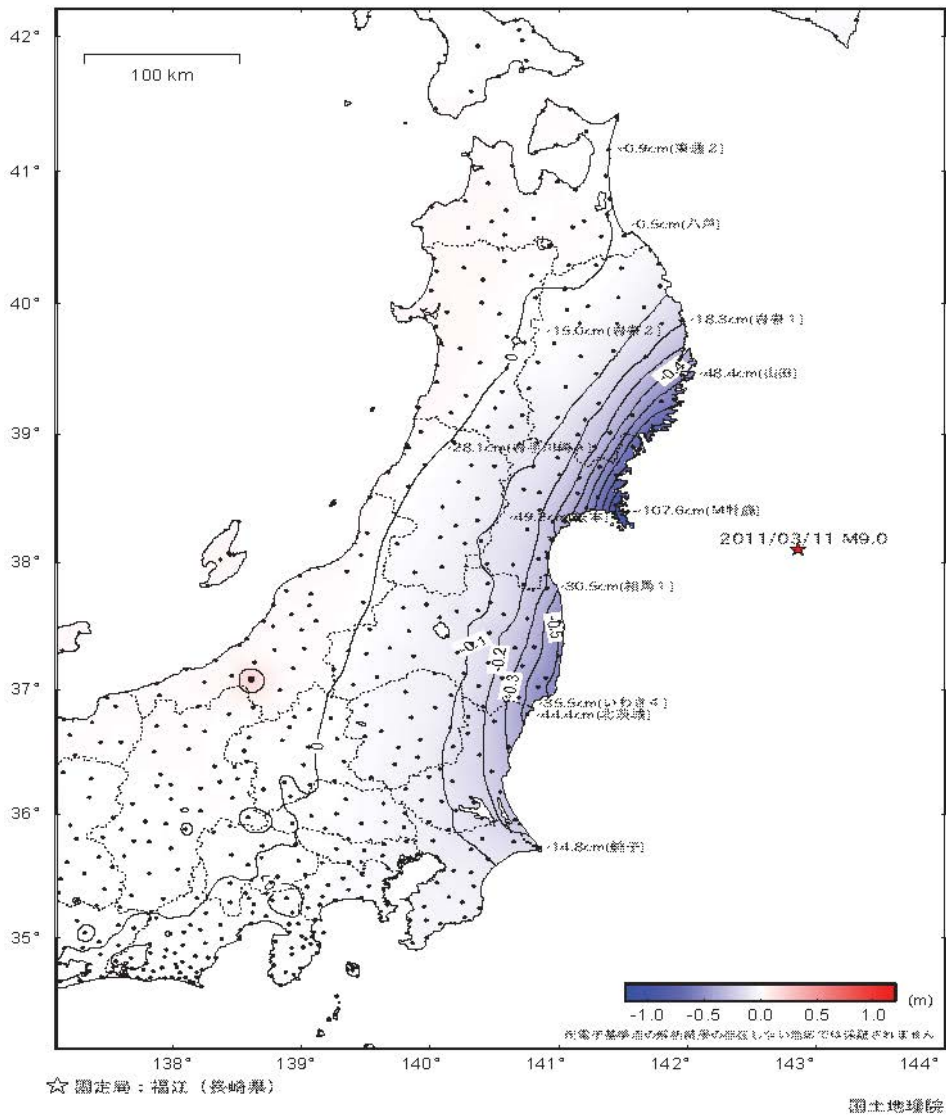
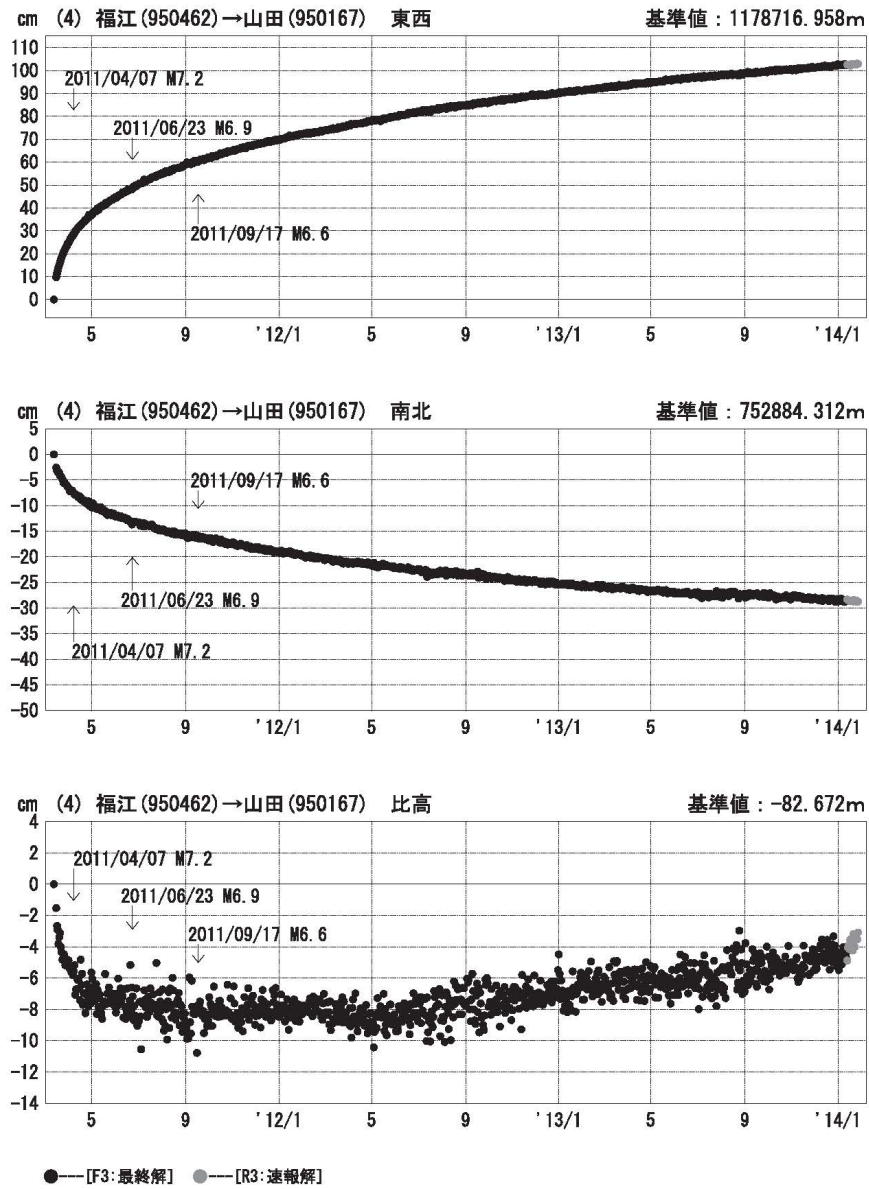


図2. 東北地方太平洋沖地震時の上下変動量

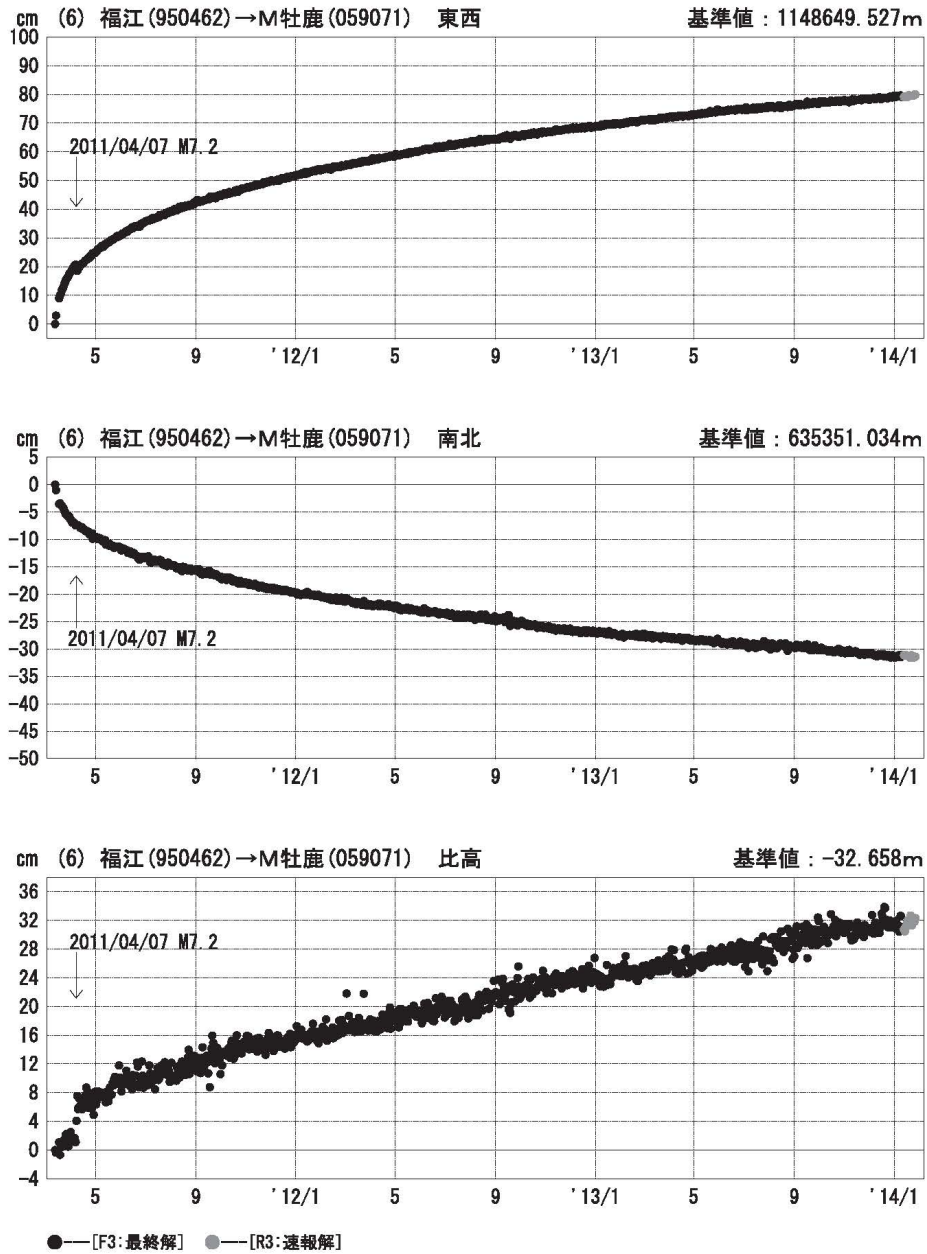
期間：2011/03/12～2014/01/27 JST



国土地理院

図3. 東北地方太平洋沖地震後(2011年3月～2014年1月)の余効変動量(電子基準点「山田」)

期間：2011/03/12～2014/01/27 JST



国土地理院

図4. 東北地方太平洋沖地震後(2011年3月～2014年1月)の余効変動量(電子基準点「M牡鹿」時系列)

### 硫黄島 GNSS連続観測基線図

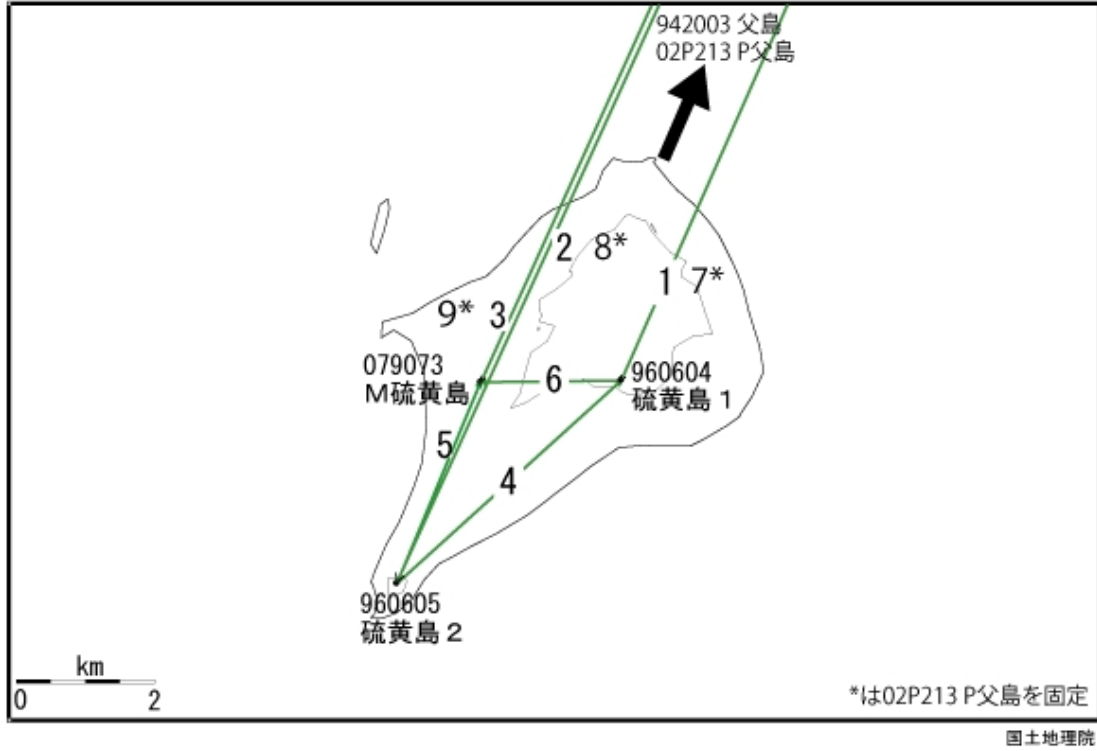


図 5 . 硫黄島周辺 GNSS 連続観測基線図

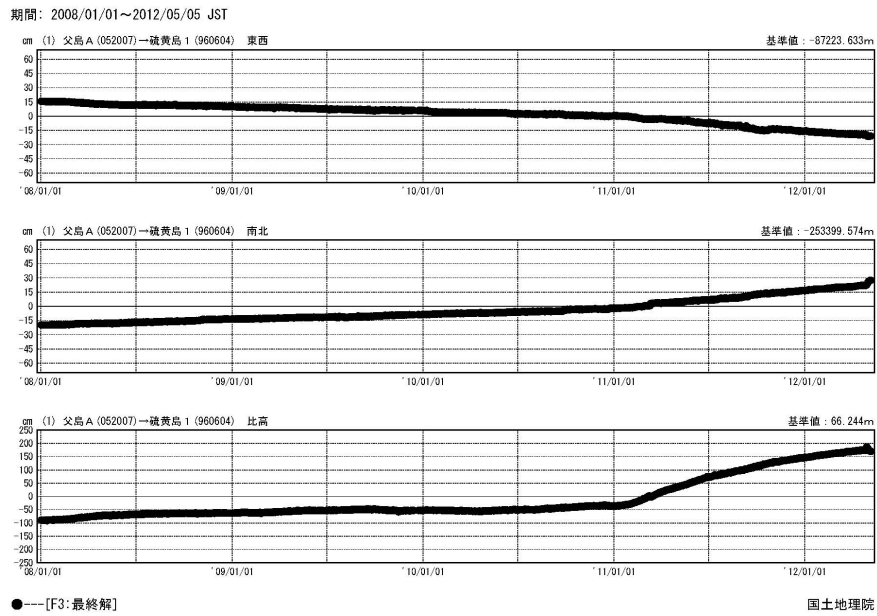


図 6 . 2008 年 1 月～2012 年 5 月の「父島 A」 - 「硫黄島 1」間の基線変化グラフ



期間：2012/04/01～2012/05/05 JST

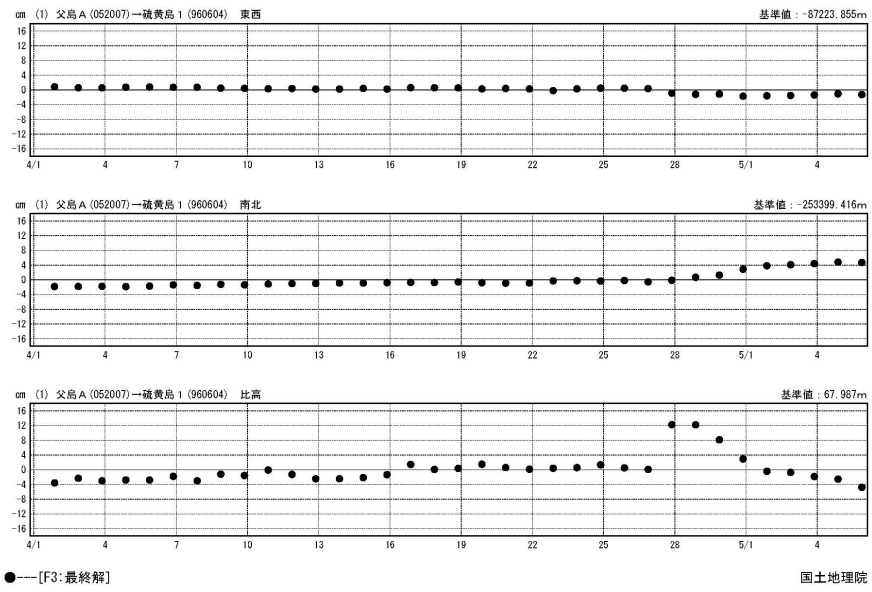


図7. 2012年4月～5月の噴火時の「父島A」-「硫黄島1」間の基線変化グラフ