

2011 年霧島山(新燃岳)噴火に対応した地殻変動*

Crustal deformation associated with the 2011 eruption of the Kirishima volcano (Shinmoe-dake)

防災科学技術研究所**

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2011 年 1 月以降に発生した霧島山(新燃岳)噴火に関わる地殻変動観測結果を報告する。第 1 図は 2011 年 1 月から 3 月 18 日までの基盤的火山観測点(KRMV と KRHV)と高感度地震観測点(MJNH と SUKH)の傾斜変動図である。1 月 26 日から 2 月初旬の爆発的噴火によって、KRMV や KRHV、MJNH では、1~2 μ rad の傾斜変動が観測された。

第 2 図は潮汐や長期ドリフトを補正した後の傾斜ベクトル図で、1 月 23 日から 2 月 2 日までの期間中傾斜方向はほぼ一定で、おおよそ山体に向かって収縮する傾向を示している。ただし、1 月 28 日頃に、その傾向はわずかだけ変化しているように見える(KRMV は時計回り KRHV, MJNH は反時計回り)。

第 3 図は基盤的火山観測点の GPS データに基づき計算された KRMV と KRHV 間の基線長変化図と国土地理院 GEONET データとの統合解析の結果である。KRMV と KRHV 間の基線長変化図では、1 月 25 日以前と 2 月 1 日以降では数 cm 基線長が縮んでいた。

第 4 図は、噴火前における国土地理院 GEONET データと防災科研の GPS データとの統合解析から推定した地殻変動源解析の結果である。変動源として球状の圧力源を仮定すると、変動源は霧島山(新燃岳)の北西の深さ約 6km に求まった。

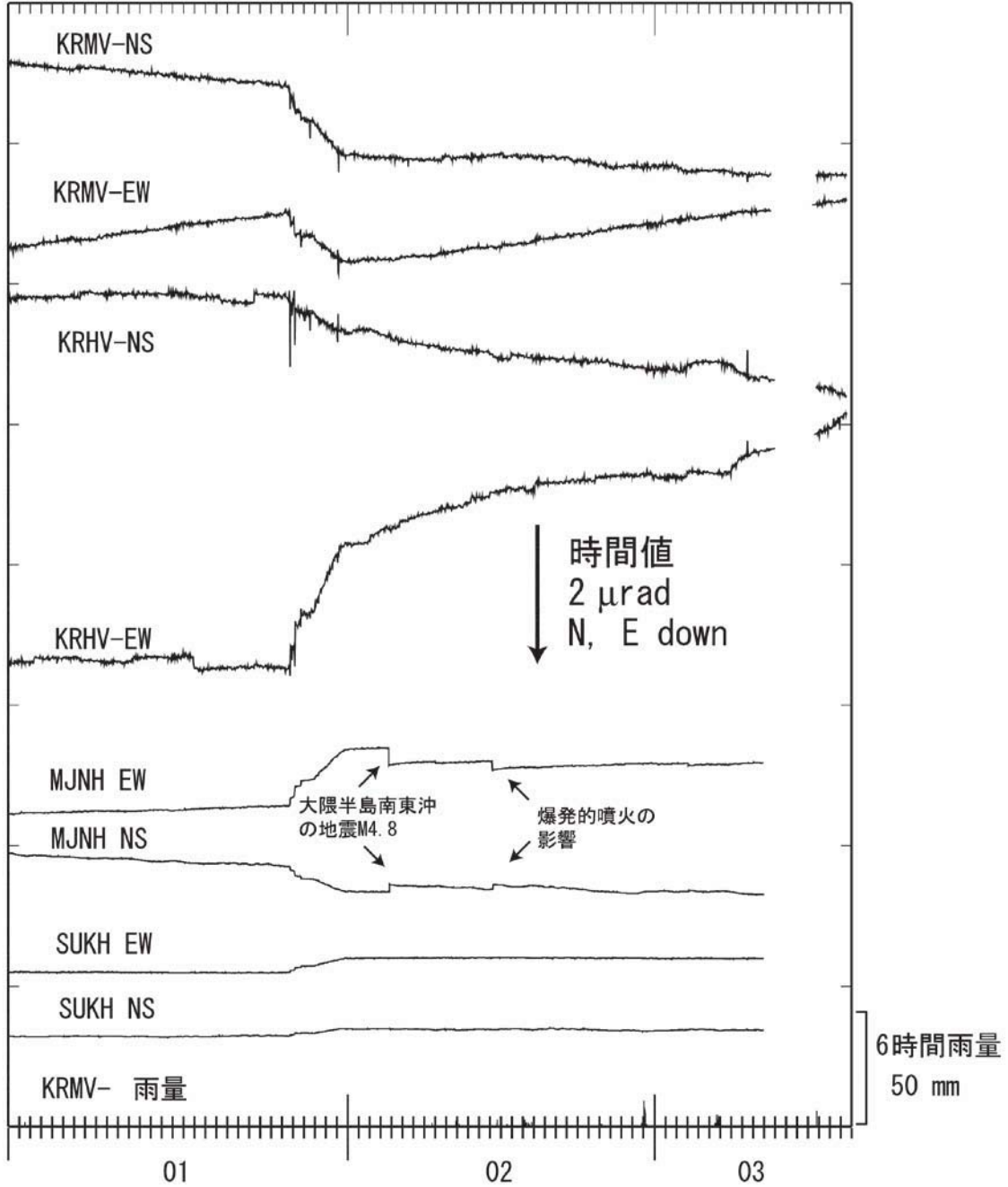
第 5 図は、1 月 25 日から 2 月 1 日の期間における噴火活動に伴う地殻変動源解析の結果である。解析には、傾斜計および GPS データ(国土地理院 GEONET と防災科研の GPS データ)を統合したデータを用いた。推定された球状の収縮源は、霧島山(新燃岳)の西北西に位置し、その深さは約 10km であった。

* 2011 年 4 月 27 日受付

** 上田英樹, 藤田英輔, 小園誠史, 河野裕希, 長井雅史, 棚田俊收, 鶴川元雄

Hideki Ueda, Eisuke Fujita, Tomofumi Kozono, Yuhki Kohno, Masashi Nagai, Toshikazu Tanada, Motoo Ukawa

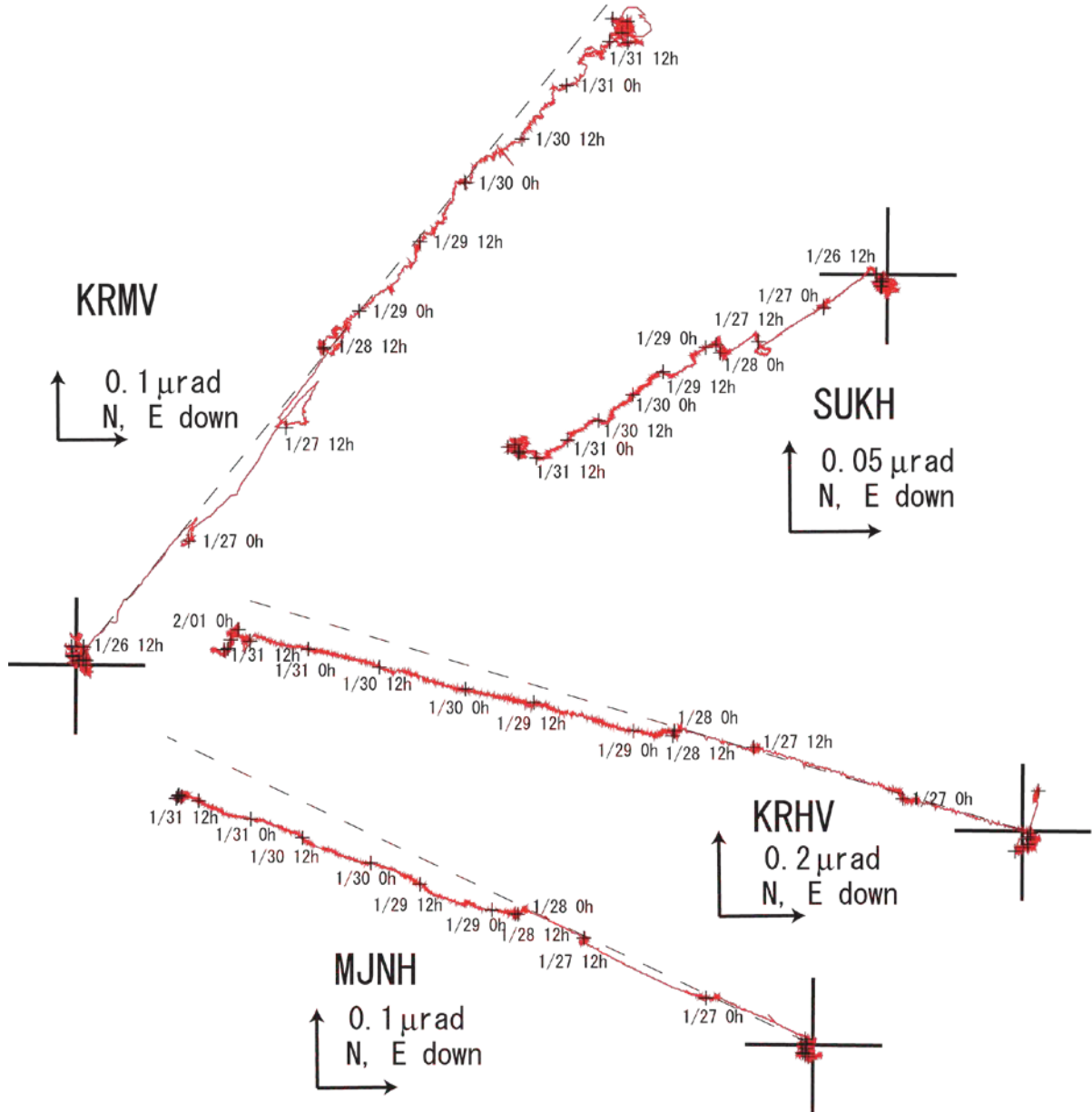
霧島山の傾斜変動 (1 時間値, 2011/1/1~2011/3/18)



第 1 図 防災科研の傾斜計の傾斜変動図。MJNH (都城北) と SUKH (須木) は高感度地震観測網 (Hi-net) のデータ。Baytap-G により潮汐の影響は補正済み。

Fig. 1 Tilt change of NIED tiltmeter. Tidal corrections are removed by baytap-G software.

霧島山（新燃岳）噴火活動初期の傾斜ベクトル図（一分値，2011/1/23～2011/2/2）



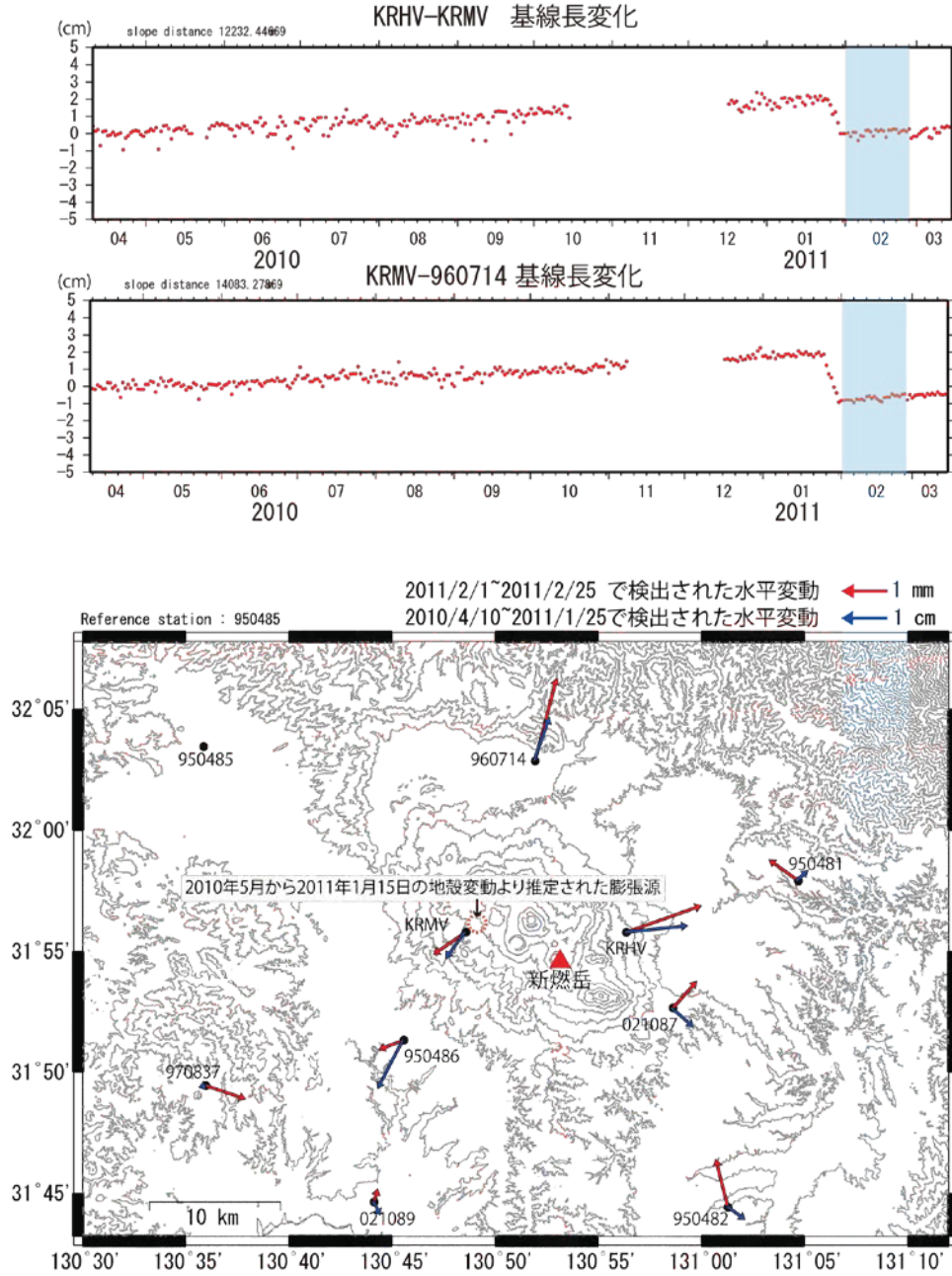
傾斜方向は、ほぼ一定だが、1月28日頃にわずかだけ変化しているように見える（KRMVは時計回り、KRHV、MJNHは反時計回り）。

第2図 防災科研観測点における噴火初期に観測された傾斜変動ベクトル図

Fig. 2 Tilt changes vectors of NIED site observed in the early stage of the Kirishima 2011 eruption.

防災科学技術研究所GPS観測点で得られた地殻変動

防災科学技術研究所および国土地理院GEONETデータとの統合解析の結果
 2011年2月1日から2月25日にかけて最大で2mm程度の水平変動が検出された。
 基線長変化グラフの色を付けた部分は該当の期間を示す。



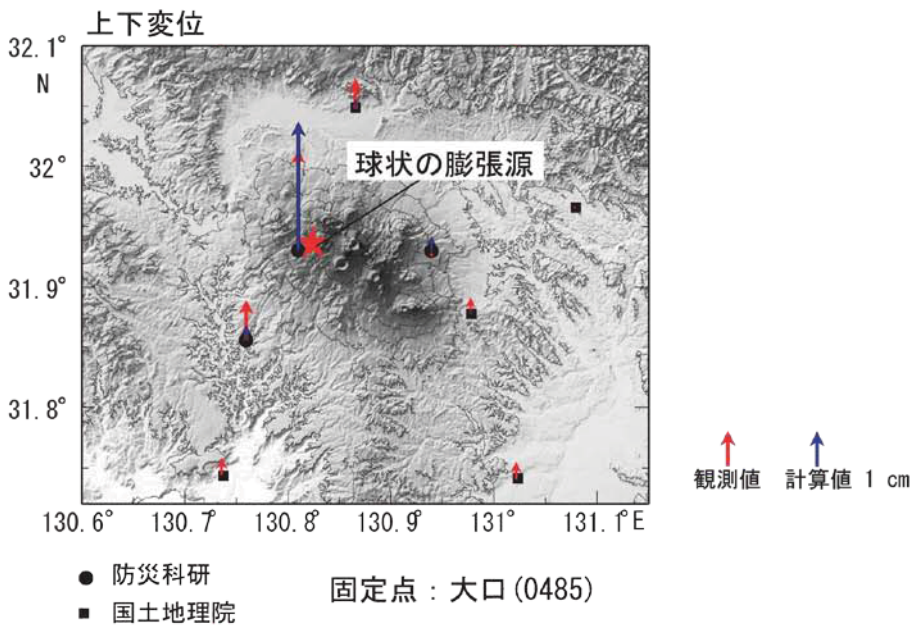
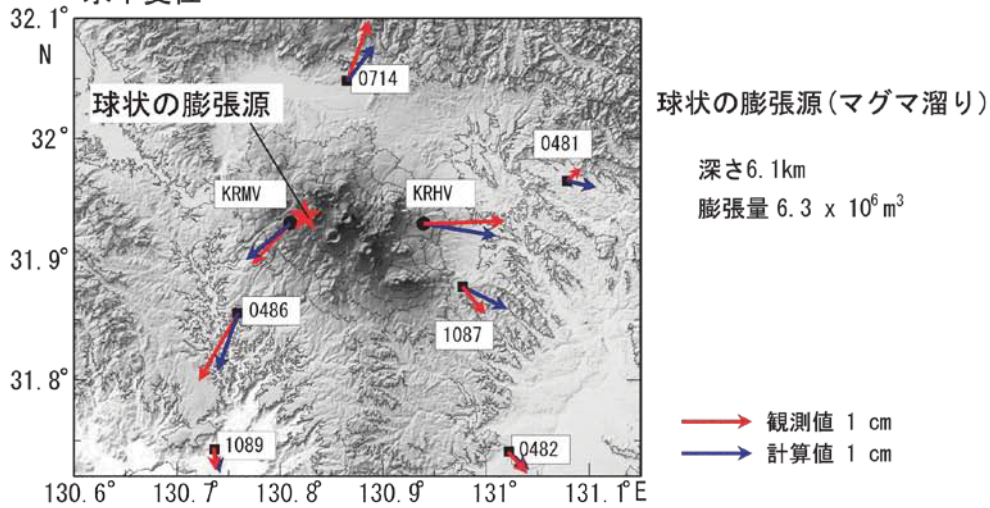
本解析には国土地理院のGEONETデータを使用した。この地図の作成にあたっては国土地理院発行の数値地図50mメッシュ(標高)を使用した。

第 3 図 防災科研の GPS と国土地理院 GEONET の統合解析によって得られた地殻変動

Fig. 3 Crustal deformations detected by integration analysis using NIED and GEONET data

噴火前に GPS で観測された地殻変動の解析結果 (国土地理院 GEONET データとの統合解析結果)

期間：2010年5月から12月15日-2011年1月15日まで
水平変位

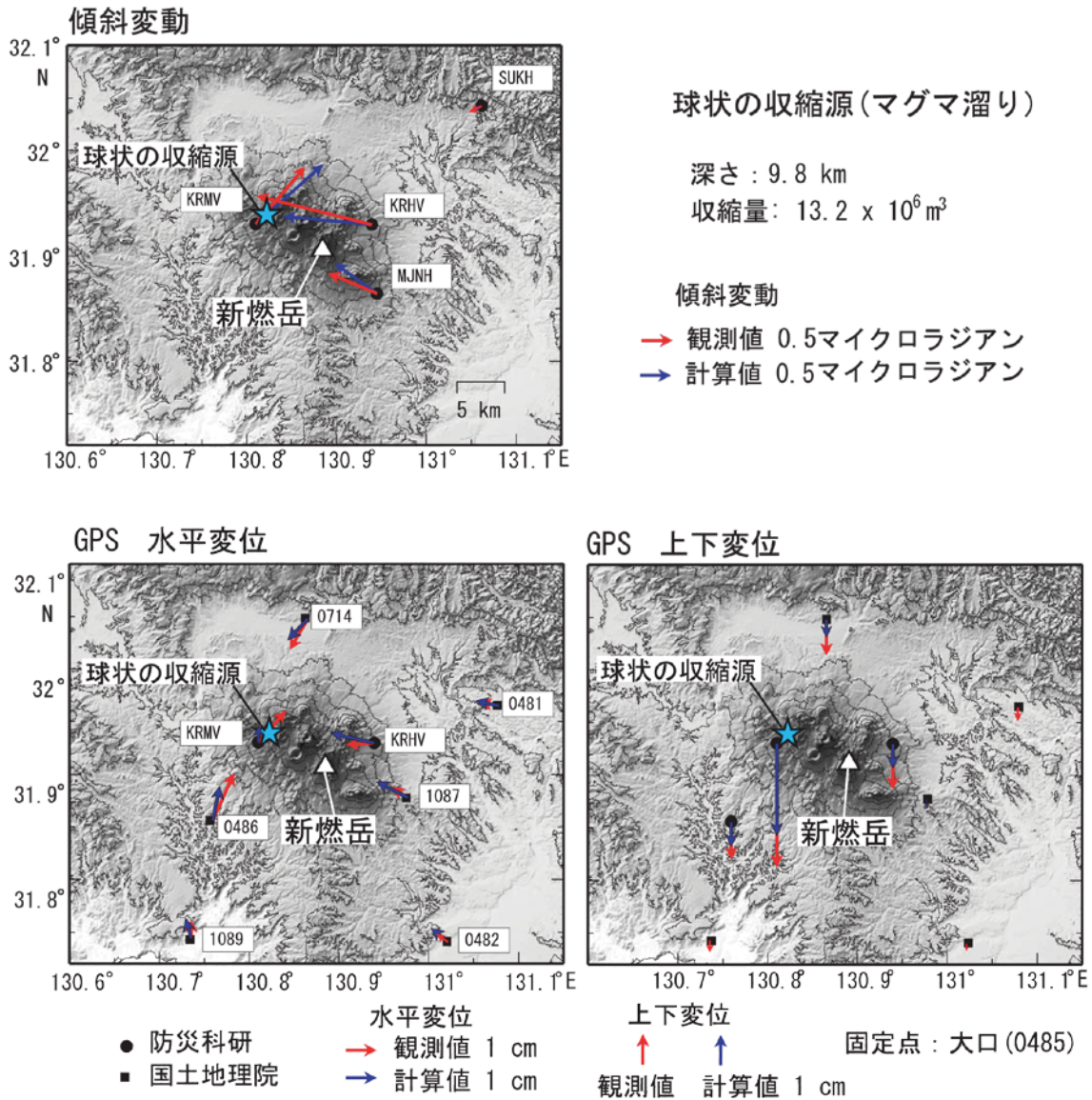


解析に用いた変動量は、2010年5月と2010年12月15日-2011年1月15日のそれぞれ1ヶ月間の平均値の差である。変動源として球状の圧力源(茂木モデル)を仮定し、そのパラメータを推定した。本解析には国土地理院のGEONETデータを使用した。この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図50mメッシュ(標高)を使用した。

第4図 噴火前の地殻変動(2010年5月と2010年12月15日-2011年1月15日の平均値との差)と推定された力源モデル

Fig. 4 The estimated source for the crustal deformation occurred during the period from 2010/5/1-2010/5/31 to 2010/12/15-2011/1/15

傾斜計・GPS で観測された噴火活動に伴う地殻変動の解析結果 (国土地理院 GEONET データとの統合解析結果) 期間：2011 年 1 月 25 日から 2 月 1 日まで



解析に用いた変動量は、2011 年 1 月 20-25 日と 2 月 1 日の平均値の差である。変動源として球状の圧力源 (茂木モデル) を仮定し、そのパラメータを推定した。本解析には国土地理院の GEONET データを使用した。この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ (標高) を使用した。

第 5 図 噴火活動に伴って発生した地殻変動 (2011 年 1 月 20-25 日の平均値と 2 月 1 日との差) と推定された力源モデル。モデル推定に使用されたデータは傾斜データと GPS データ。

Fig. 5 The estimated source for the crustal deformation during the period from 2011/1/20-25 to 2011/2/1. The analysis used tilt data and GPS data.