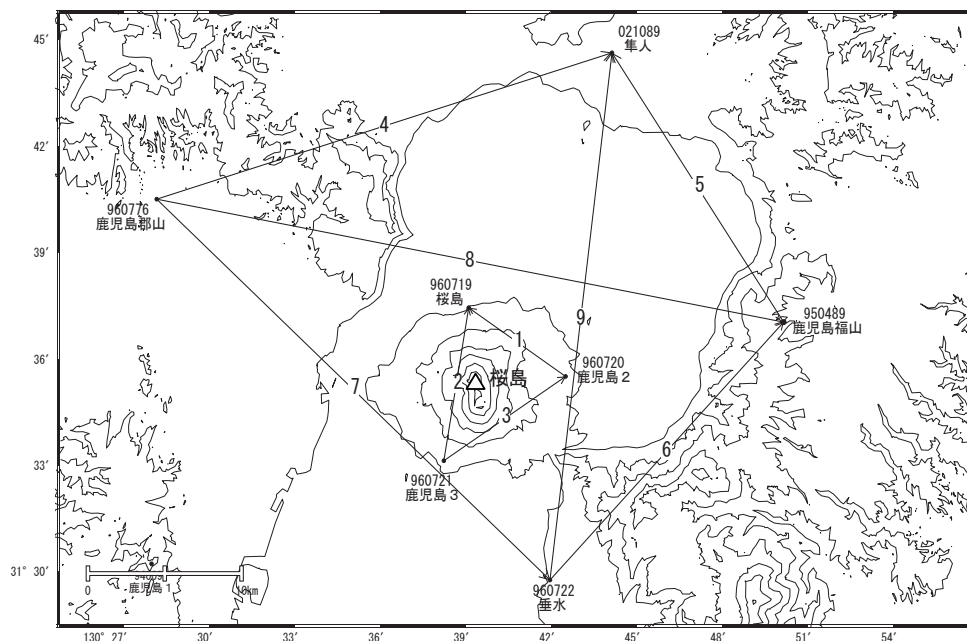


桜島

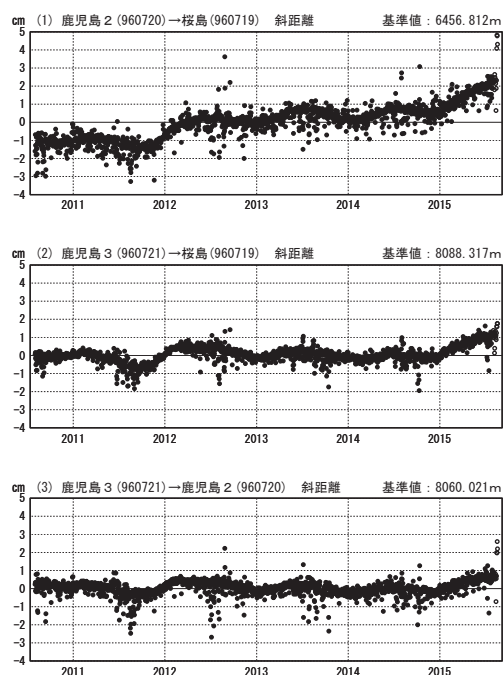
桜島島内の基線では、2015年1月上旬頃から伸びの傾向が見られます。
 「鹿児島2」－「桜島」及び「鹿児島2」－「鹿児島3」では、2015年8月15日の前後で伸びが見られます。鹿児島（錦江）湾を挟む一部の基線で見られた長期的な伸びの傾向は、2013年6月頃からほぼ停滞していましたが、2015年1月上旬頃から伸びの傾向が見られます。

桜島周辺GEONET（電子基準点等）による連続観測基線図



基線変化グラフ

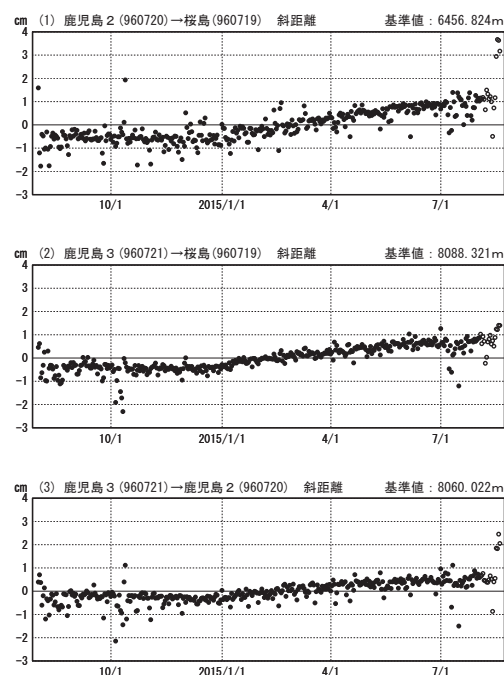
期間：2010/08/01～2015/08/18 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

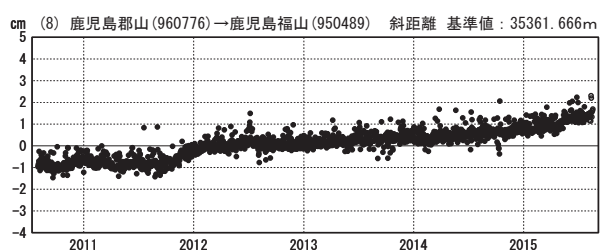
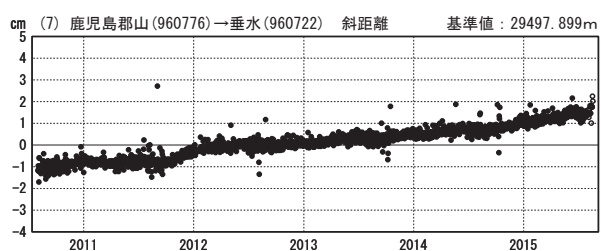
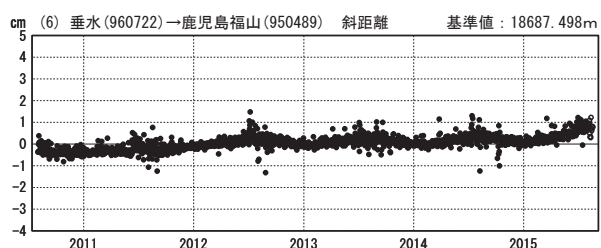
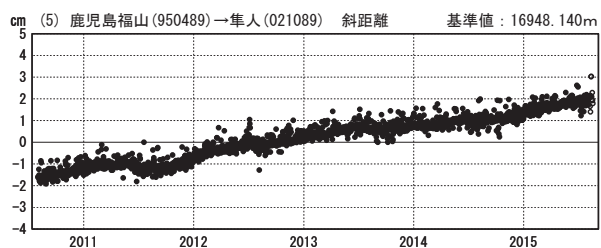
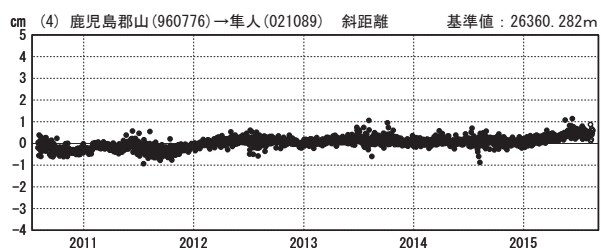
期間：2014/08/01～2015/08/18 JST



桜島

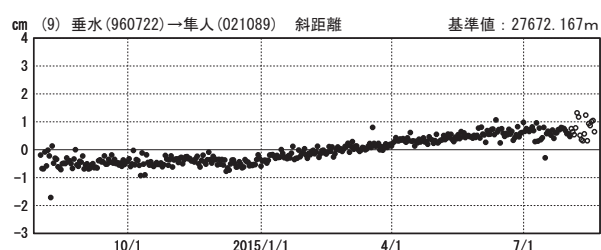
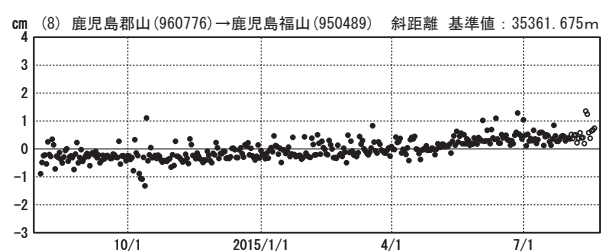
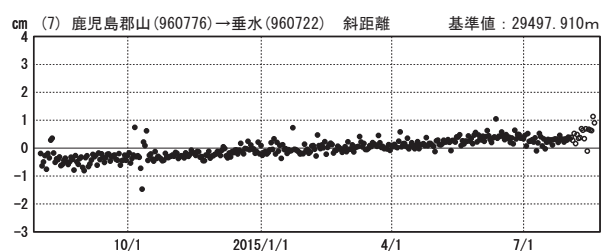
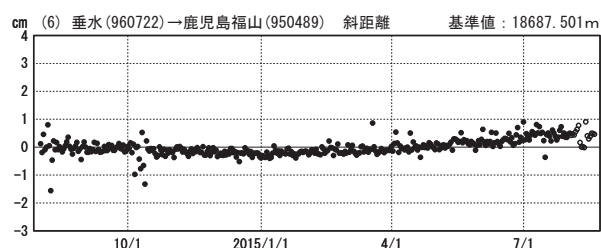
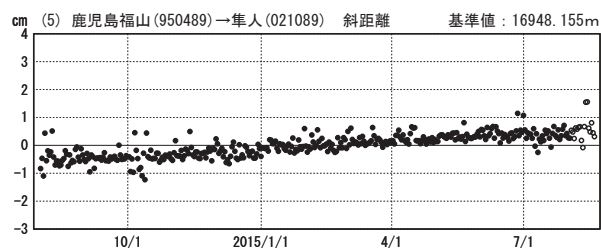
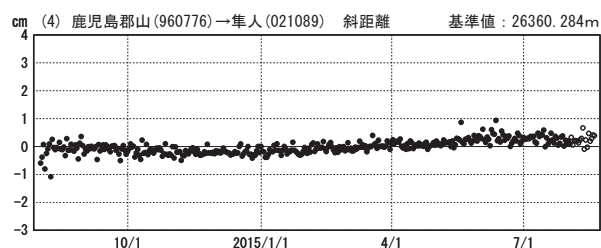
基線変化グラフ

期間：2010/08/01～2015/08/18 JST



基線変化グラフ

期間：2014/08/01～2015/08/18 JST



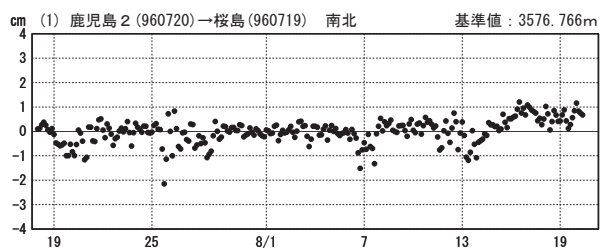
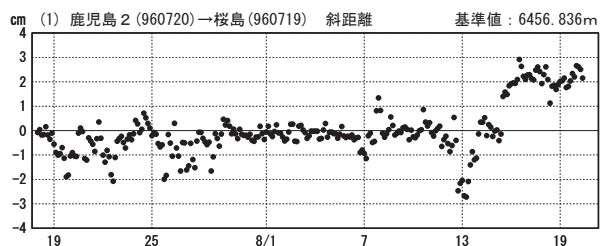
●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

迅速解

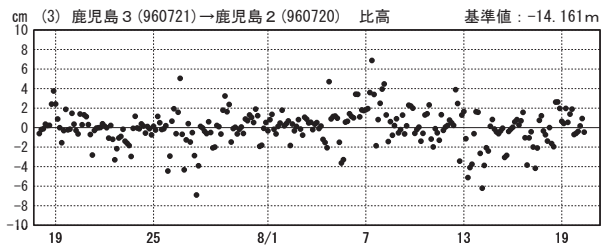
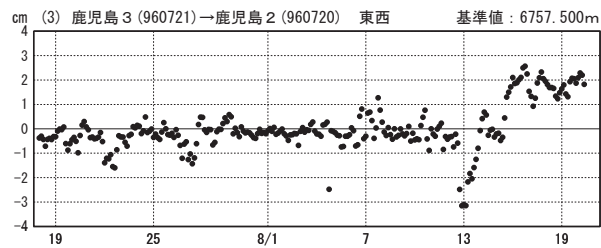
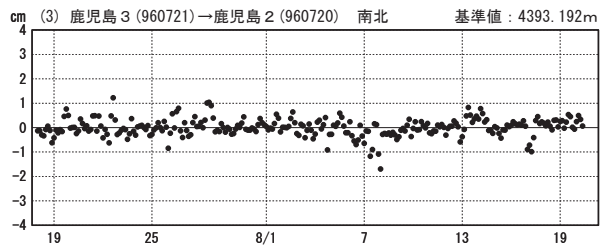
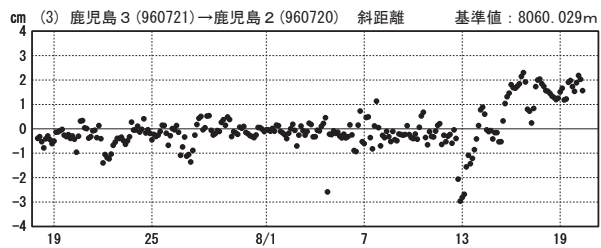
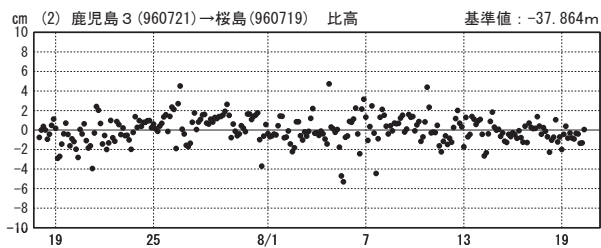
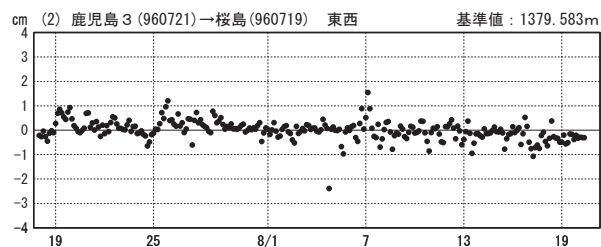
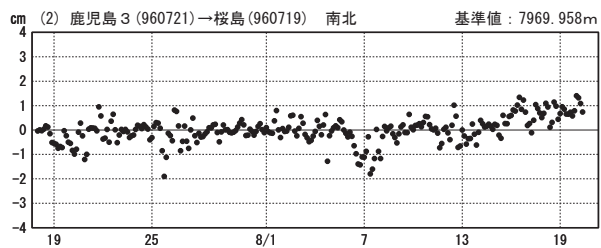
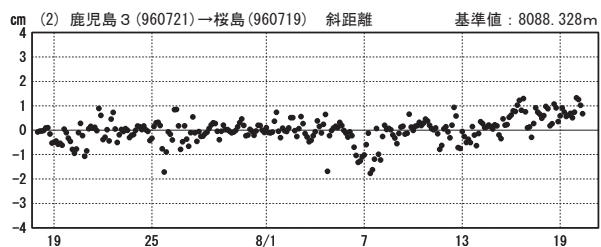
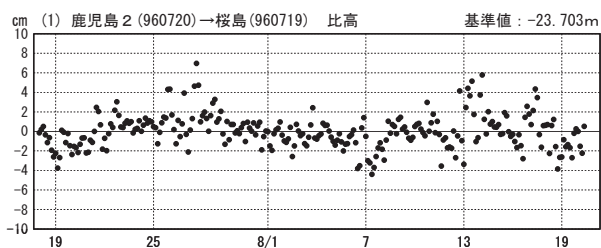
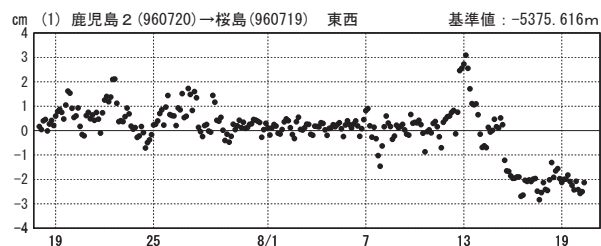
成分変化グラフ

期間：2015/07/18～2015/08/20 JST



成分変化グラフ

期間：2015/07/18～2015/08/20 JST



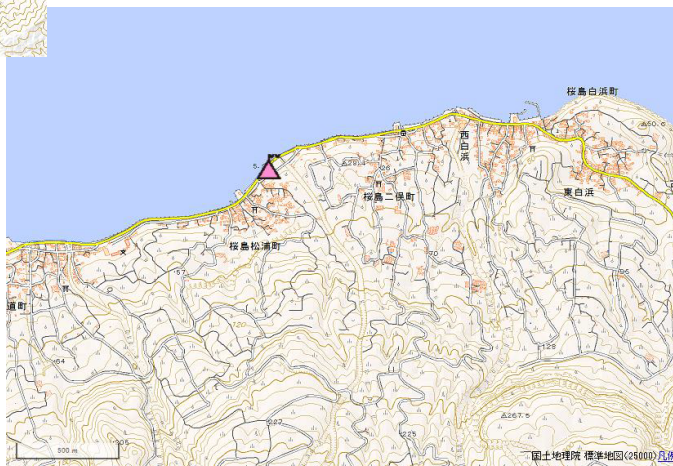
●---[Q3:迅速解]

国土地理院

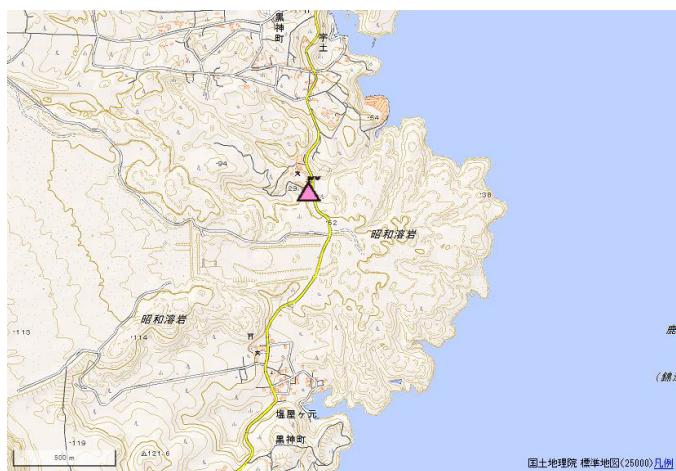
桜島島内の電子基準点配点図



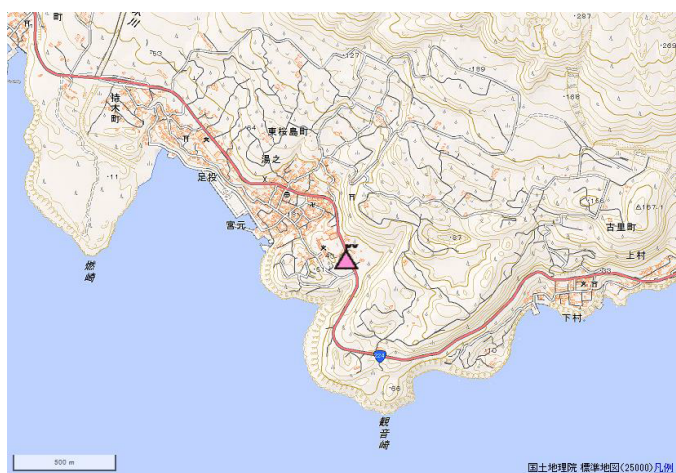
960719 桜島



960720 鹿兒島 2



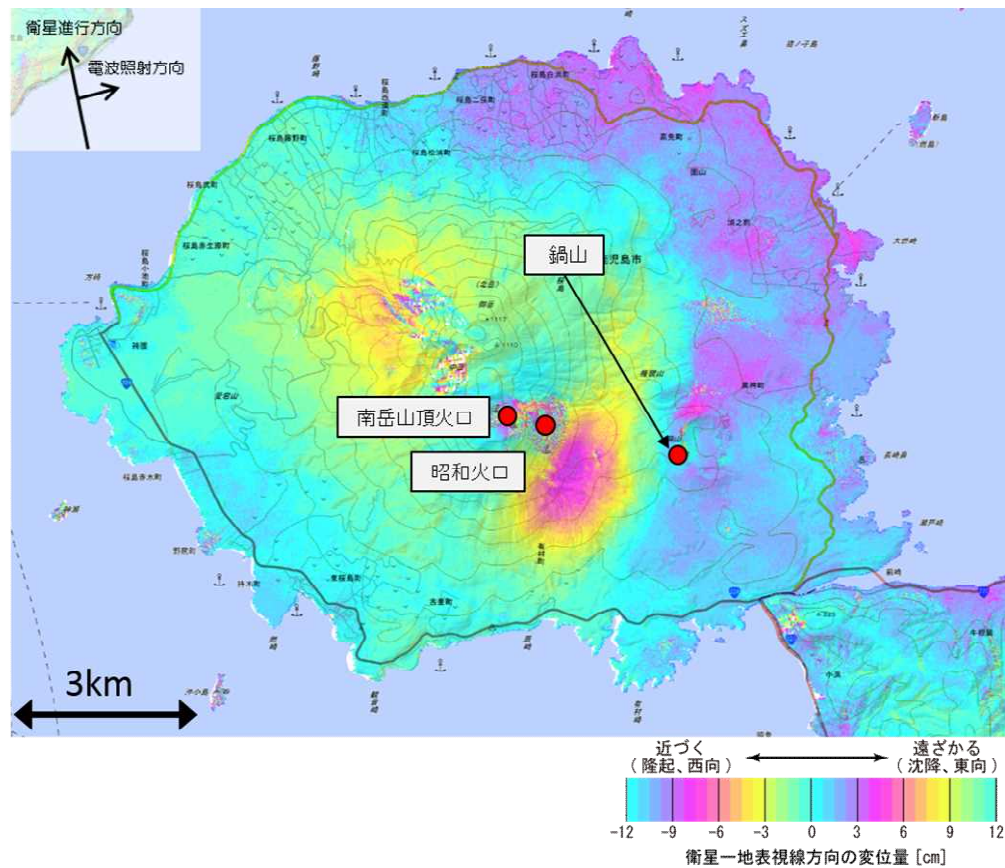
960721 鹿兒島 3



桜島

平成 27 年 8 月 20 日
国 土 地 理 院

桜島における地殻変動の検出について



図： 2015 年 7 月 21 日～2015 年 8 月 18 日の解析結果

<解析結果からわかること>

- ・観測条件（４）※¹のデータを用いて解析を行いました。解析の期間は、4週間です。
- ・南岳山頂火口と鍋山の間で、最大 8cm程度※²の衛星に近づく地殻変動が見られます。
- ・桜島の北部から東部にかけて、衛星から遠ざかる向きの地殻変動が見られますが、気象等によるノイズが含まれている可能性があります。

※1 別表参照

※2 干渉 SAR の精度は一般的には数 cm程度とされています。また、衛星の観測条件が異なる場合、同じ地殻変動であっても、解析結果の見え方に違いが生じます。

今回の結果は速報であり、より詳細な分析等により、今後内容が更新されることがあります。

別表

	観測条件（１）	観測条件（２）	観測条件（３）	観測条件（４）
衛星進行方向	南行	北行	南行	北行
電波照射方向	右	左	左	右
入射角	36°	40°	53°	42°
観測日	2015 年 6 月 1 日 2015 年 8 月 10 日	2015 年 1 月 4 日 2015 年 8 月 16 日	2015 年 7 月 6 日 2015 年 8 月 17 日	2015 年 7 月 7 日 2015 年 7 月 21 日 2015 年 8 月 18 日

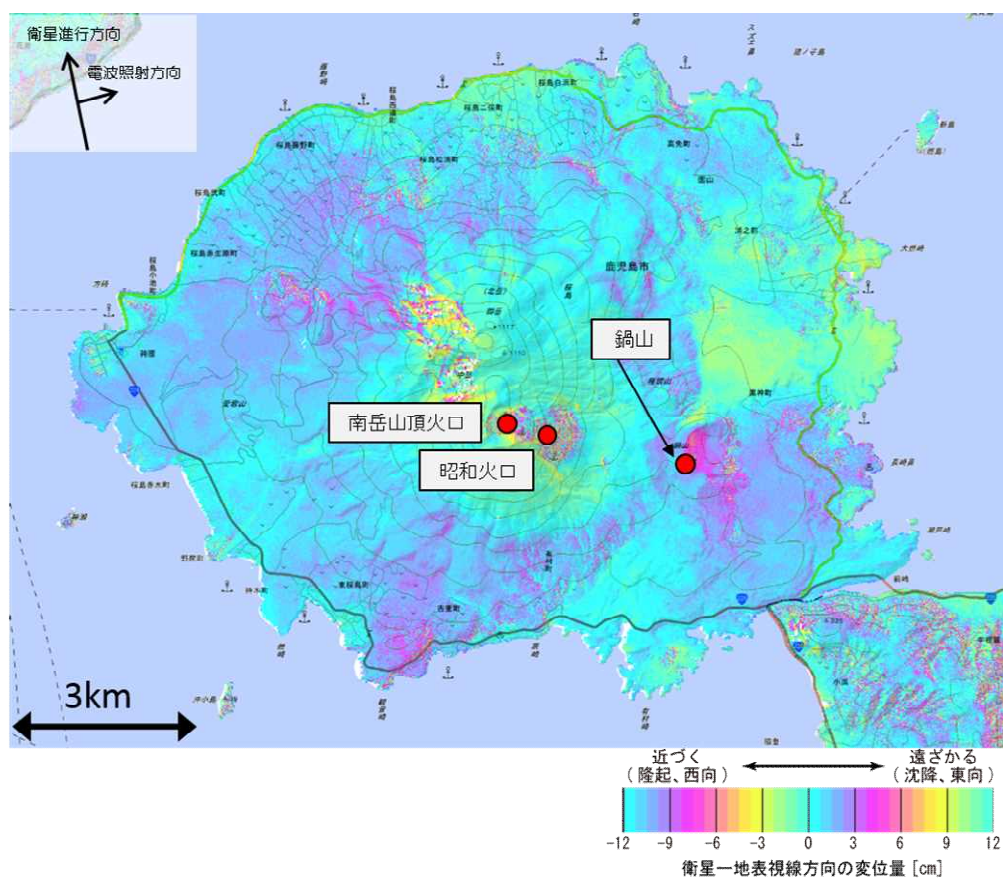


図 2： 2015 年 7 月 7 日～2015 年 7 月 21 日の解析結果

- ・観測条件（４）のデータを用いて解析を行いました。解析の期間は、2 週間です。
- ・ノイズレベルを超えるような変動は見られません。

平成 27 年 8 月 18 日 10 時時点
国土地理院

桜島における地殻変動の検出について（第 3 報）

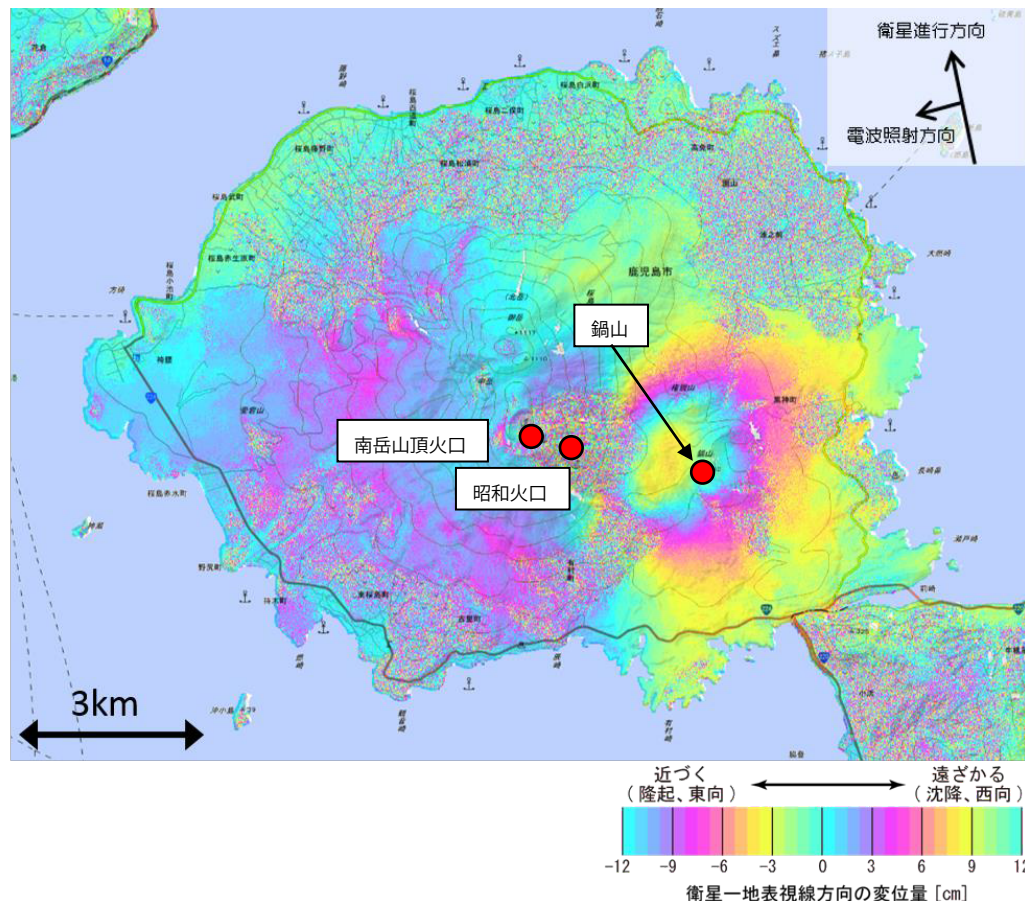


図 1： 2015 年 1 月 4 日～2015 年 8 月 16 日の解析結果

＜解析結果からわかること＞

- 2015 年 1 月 4 日と 2015 年 8 月 16 日の観測データを用いて解析を行いました。解析の期間は、32 週間（約 7 ヶ月間）です。
- 南岳山頂火口の東側の広い範囲で最大 16cm 程度*の衛星に近づく地殻変動が見られます。この変動は、地下での膨張をとらえている可能性があります。
- なお、2015 年 6 月 1 日から 2015 年 8 月 10 日までの 10 週間（約 2 ヶ月間）の解析結果では、ノイズレベル*を超えるような変動は見られません。

※ 干渉 SAR の精度は一般的には数 cm 程度とされています。また、衛星の観測条件が異なる場合、同じ地殻変動であっても、解析結果の見え方に違いが生じます。

今回の結果は速報であり、この結果と本日 8 月 17 日昼の観測結果を併せてモデルを作成し、地殻変動についての詳細な分析を行う予定です。

桜島

【参考】

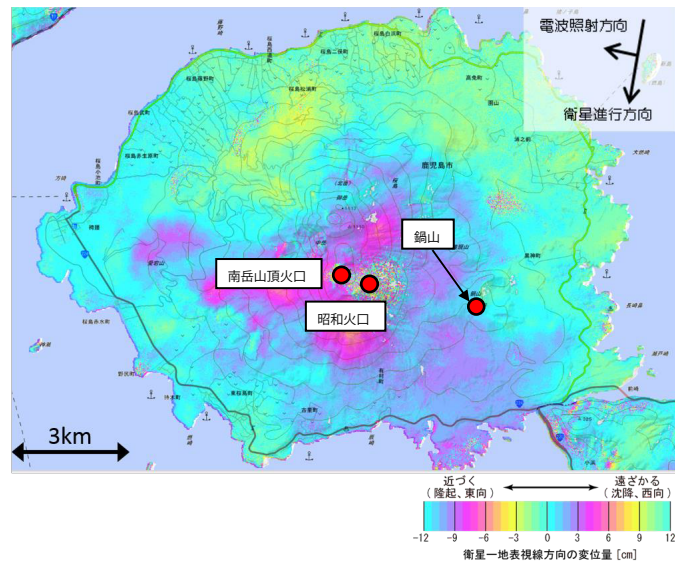


図 2：2015 年 6 月 1 日～2015 年 8 月 10 日の解析結果

2015 年 6 月 1 日から 2015 年 8 月 10 日の解析結果では、桜島を含む鹿児島湾周辺において大気の影響と考えられる色の变化（ノイズ）が多く見られ、ノイズレベルを超えるような変動は見られません。

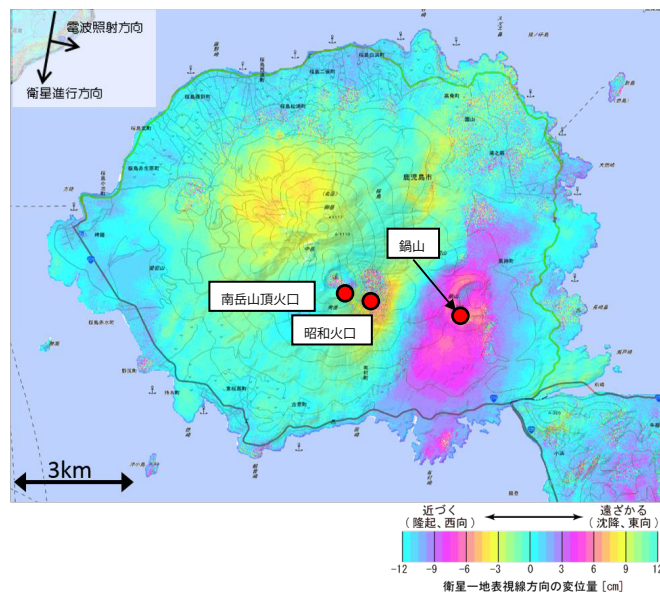


図 3：2015 年 7 月 6 日～2015 年 8 月 17 日の解析結果

<解析結果からわかること>

- ・2015 年 7 月 6 日と 2015 年 8 月 17 日の観測データを用いて解析を行いました。解析の期間は、6 週間です。
- ・南岳山頂火口と鍋山の間を境に、東側で最大 6cm 程度※の衛星から遠ざかる地殻変動が、西側で最大 5cm 程度※の衛星に近づく地殻変動が見られます。

※ 干渉 SAR の精度は一般的には数 cm 程度とされています。また、衛星の観測条件が異なる場合、同じ地殻変動であっても、解析結果の見え方に違いが生じます。

観測された地殻変動から推定した変動源モデル（暫定版）

観測された地殻変動からは、変動源として矩形の開口割れ目が昭和火口の下に推定され、その水平位置は震源分布と整合している。

だいち 2 号による干渉解析結果（図 1 及び図 3）と、国土地理院の電子基準点及び気象庁の GNSS 観測点で観測された地殻変動量（図 5）に基づき、変動源の推定を行った。

変動源のモデルとして、矩形のダイク（開口割れ目）を仮定し、位置（水平・深さ）、形状（長さ・幅・走向・傾斜）、開口量について Simulated Annealing 法により推定を行った。なお、推定にあたって、通常は地形を考慮しない半無限弾性体として解析を行うが、今回は観測された地殻変動量に対して地形の影響が無視できない大きさであることが判明したため、変動量が得られた地点の標高を簡易的に考慮した解析を行った。

観測値と計算値、残差を図 4（干渉画像）及び図 5（GNSS）に、推定されたパラメータを表 1 に示す。ダイクの水平位置は震源分布と整合している。なお、ダイクの地表延長は、昭和火口付近を通る。

表 1：推定されたパラメータ（位置はダイク中心、深さの基準は標高 0m）

経度 (°)	緯度 (°)	深さ (km)	長さ (km)	幅 (km)	走向 (°)	傾斜 (°)	開口量 (m)	体積変化量 (m ³)
130.6672	31.5791	0.80	1.41	0.78	20.0	76.9	1.60	1.76×10 ⁶

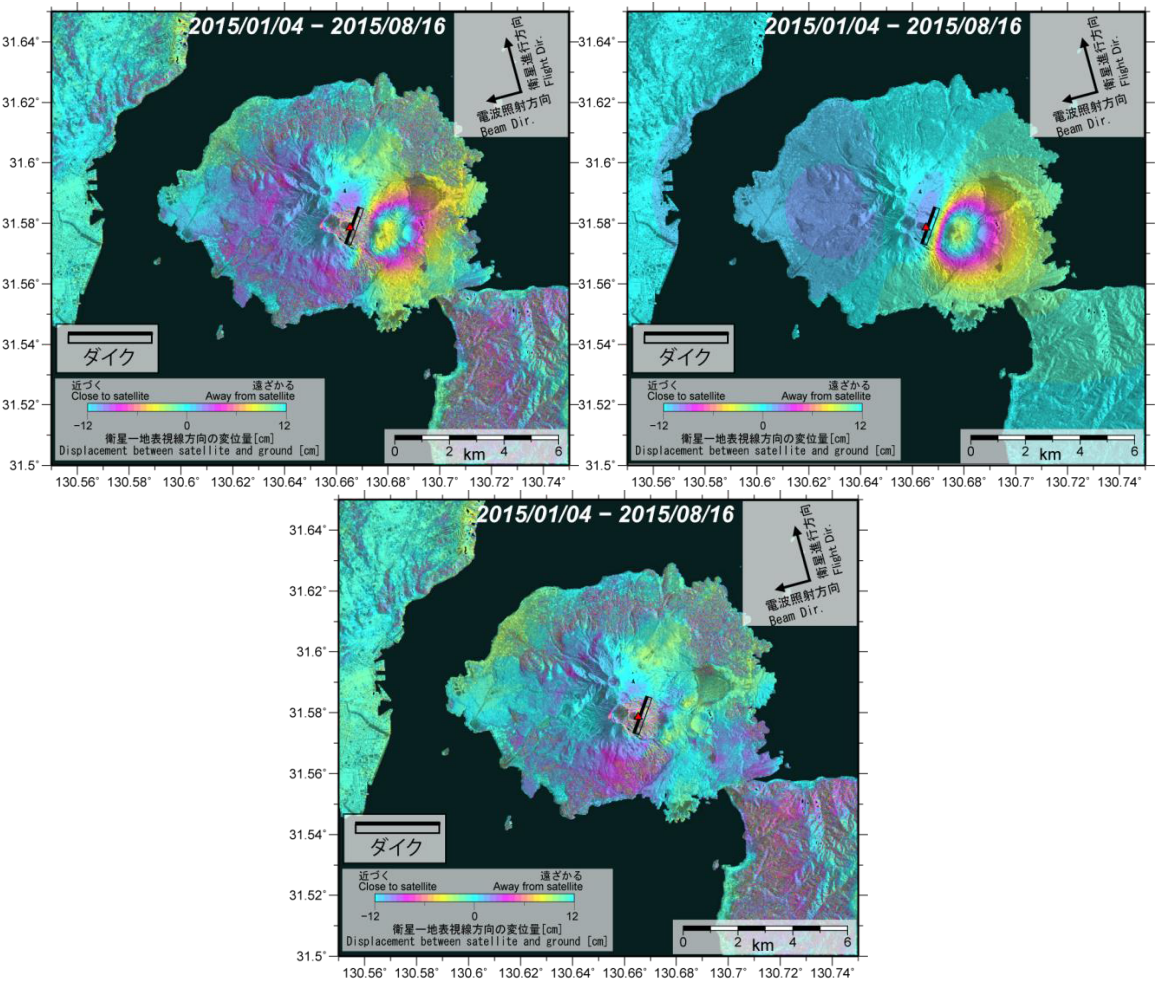


図 4－1：（左上）干渉画像（2015 年 1 月 4 日－2015 年 8 月 16 日）、（右上）モデルからの計算値、（下）残差

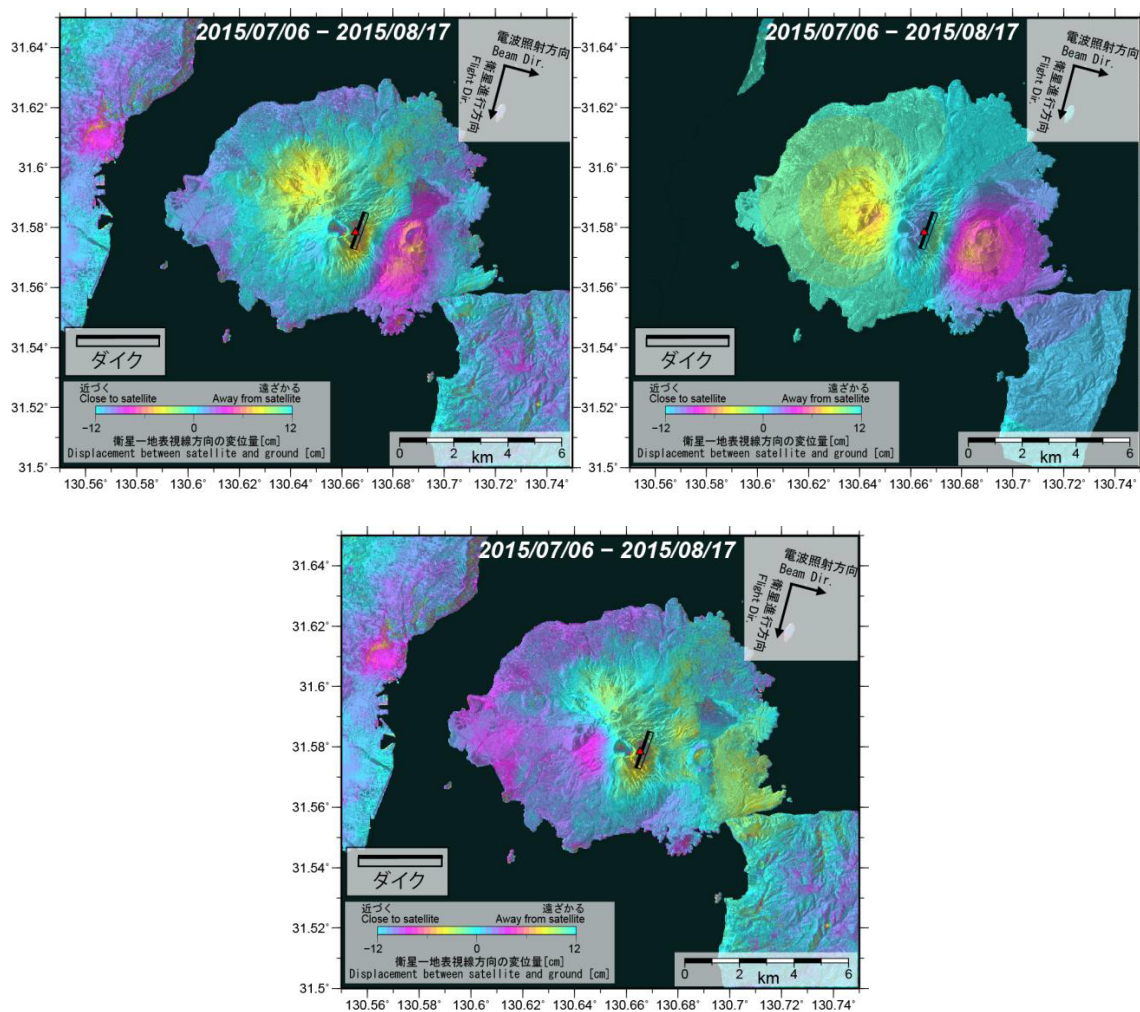
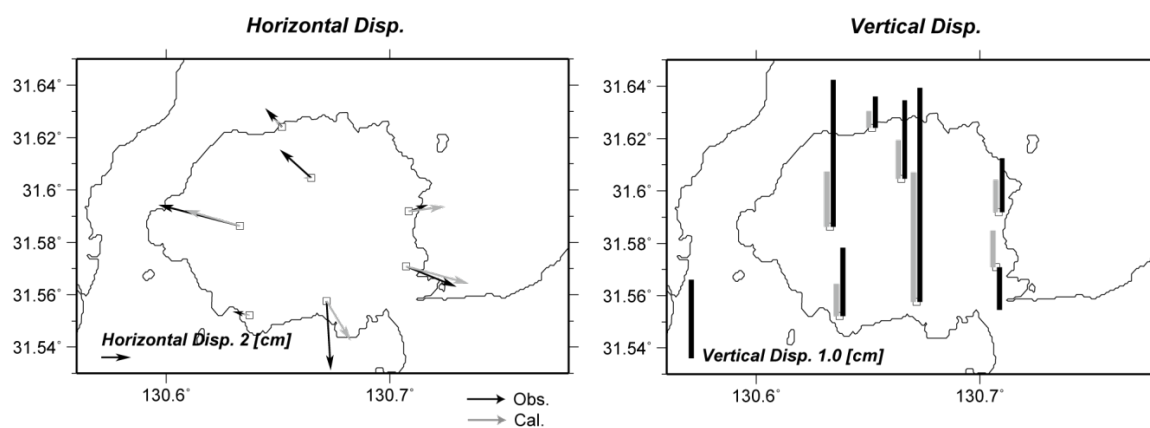


図4-2：（左上）干渉画像（2015年7月6日～2015年8月17日）、（右上）モデルからの計算値、（下）残差

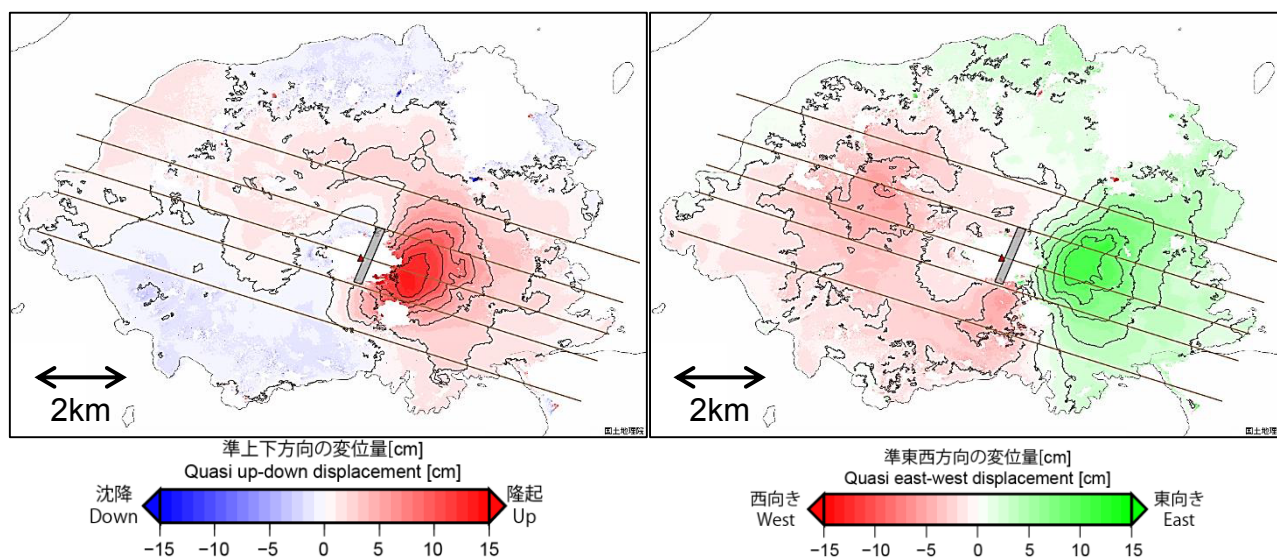


国土地理院・気象庁

図5：GNSSによる地殻変動観測値とモデル計算値の比較。（左）水平変動、（右）上下変動
地殻変動量は、2015年8月1～14日のR3解の平均値を基準として、8月16日0時～17日6時のQ3解の平均値と比較して算出した。

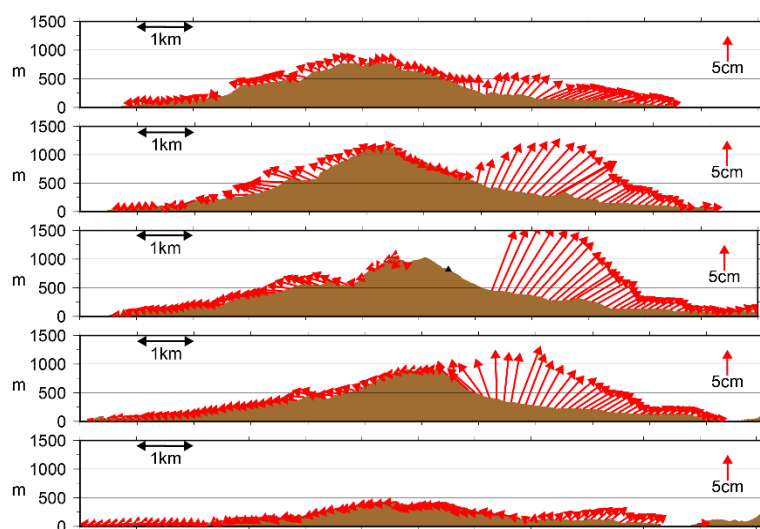
だいち 2 号による桜島の上下・東西方向の地殻変動

異なる観測方向からの干渉 SAR の結果を利用して 2.5 次元解析を行った。得られた変動量は、上下方向で最大約 14cm（隆起）、東西方向で最大約 11cm（東向き）である。

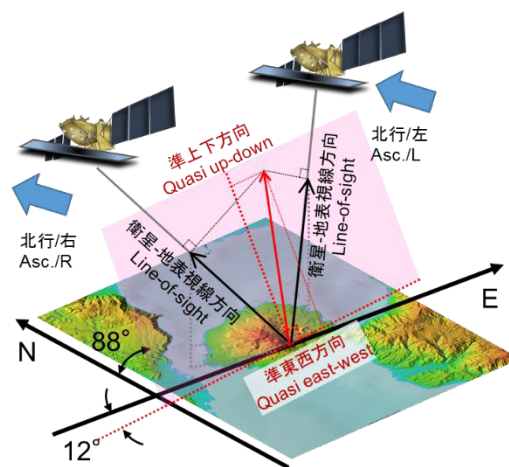


等量線（黒実線）は 2cm 間隔。▲は昭和火口、グレー矩形は変動源モデル（ダイク）の位置。

茶実線は変動源モデル（ダイク）に直交する走向の断面図の位置。



変動断面図。上の図が北側。▲は昭和火口の位置。



2.5 次元解析の概念図

使用したデータ

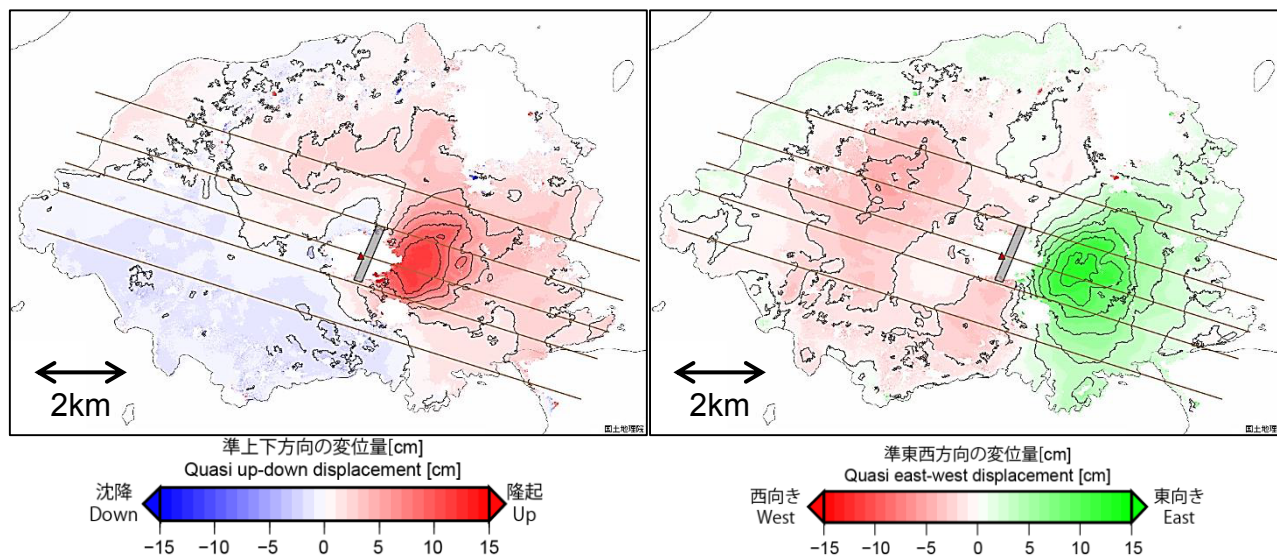
観測日時	2015/07/22-2015/08/19 0:18 頃 (28 日間)	2015/01/04-2015/08/16 23:37 頃 (224 日間)
衛星進行方向	北行	北行
電波照射方向	右	左

解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

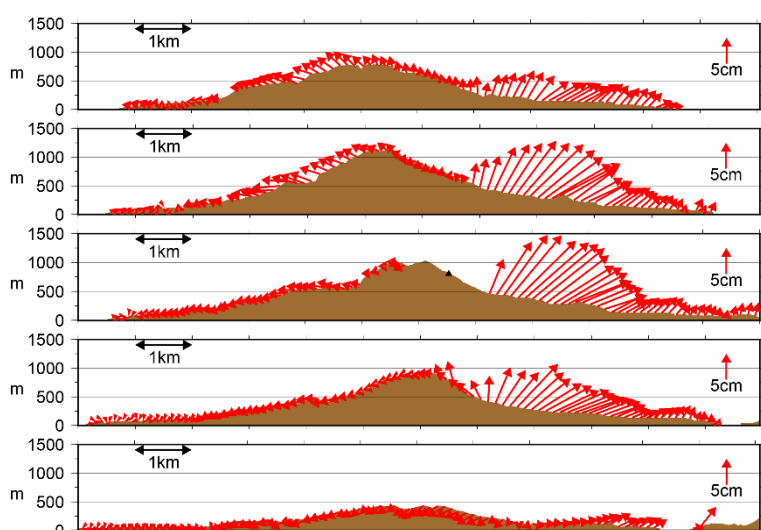
本成果は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動による

桜島

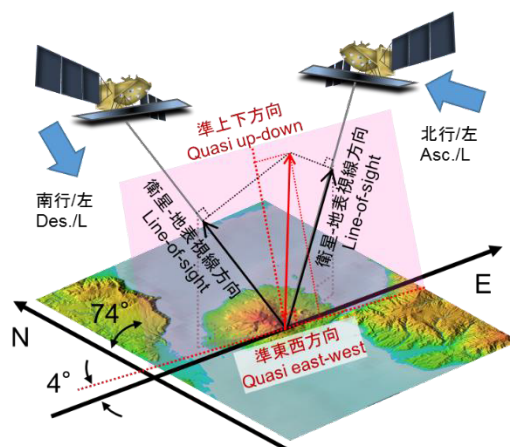
別の干渉 SAR の結果の組み合わせによる 2.5 次元解析で得られた変動量は、上下方向で最大約 12cm（隆起）、東西方向で最大約 13cm（東向き）である。



等量線（黒実線）は 2cm 間隔。▲は昭和火口、グレー矩形は変動源モデル（ダイク）の位置。
茶実線は変動源モデル（ダイク）に直交する走向の断面図の位置。



変動断面図。上の図が北側。▲は昭和火口の位置。



2.5 次元解析の概念図

使用したデータ

観測日時	2015/07/06-2015/08/17 13:06 頃 (42 日間)	2015/01/04-2015/08/16 23:37 頃 (224 日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	左	左

解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

本成果は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動による

桜島

桜島の火山活動に関わる情報

国土地理院では、桜島において地殻変動の検出をホームページにて公開中。

<http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/H27-sakurajima.html>

