

霧島山周辺の地殻変動*

Crustal Deformations around Kirishima Volcano

国土地理院
Geospatial Information Authority of Japan

第1図から第4図は、霧島山周辺におけるGNSS連続観測結果である。

第1-1図上段に基線図の配置を、中段に各観測局の保守履歴を示した。第1-1図下段及び第1-2図は、第1-1図上段に示した基線の基線長変化グラフであり、左列は最近約5年間（2013年1月～2018年1月）の時系列、右列は最近約1年間（2017年1月～2018年1月）の時系列である。

第2-1図では上段に基線図の配置を、中段に各観測局の保守履歴を示した。第2-1図下段及び第2-2図は、第2-1図上段に示した基線の基線長変化グラフであり、第1-1図下段及び第1-2図同様に、左列は最近約5年間（2013年1月～2018年1月）の時系列、右列は最近約1年間（2017年1月～2018年1月）の時系列である。

第3図は、上段に基線図の配置を示した。第3図下段は、第3図上段に示した基線の基線長変化グラフであり、最近約21年間（1997年1月～2018年1月）の時系列である。2017年7月頃から見られている霧島山を挟む基線での伸びが継続している。

第4図は、霧島山周辺の電子基準点、気象庁及び防災科学技術研究所のGNSS観測点の統合解析から得られた水平変動ベクトル図であり、「野尻」を固定局としている。第2-1図上段に最近3ヶ月間（2017年10月～2018年1月）を、下段に最近1年間（2017年1月～2018年1月）を示した。

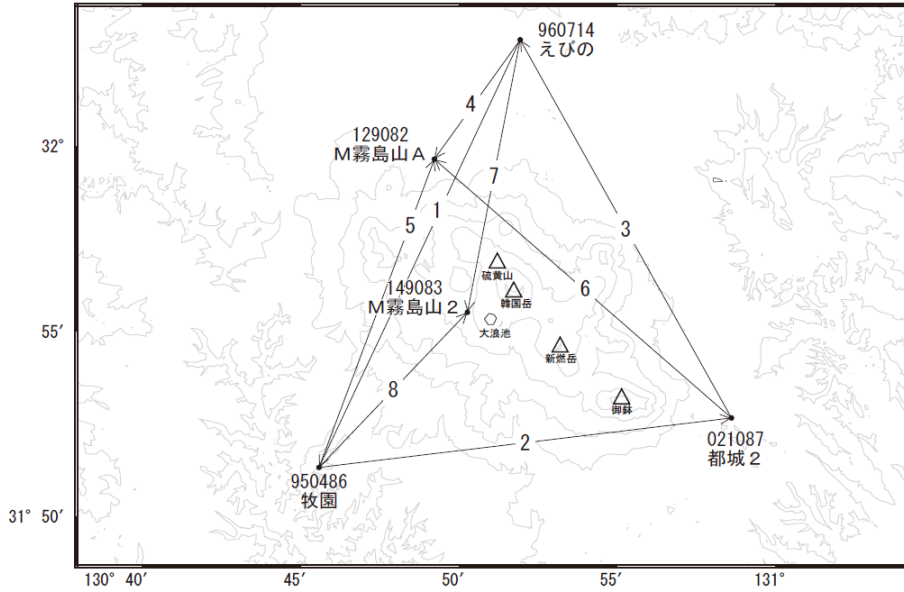
第5-1図から第5-4図は、「だいち2号」のSAR時系列解析結果である。第5-1図、第5-2図は、霧島山周辺の解析結果を、第5-3図には新燃岳の拡大図を、第5-4図には硫黄山の拡大図を示した。2017年10月の噴火前後の(a)、(b)では、新燃岳で火口を中心に東西方向に火砕物による影響と考えられる非干渉領域が見られる。2017年10月の噴火後の(c)、(d)のうち、(c)ではノイズレベルを超える変動は見られない。(d)では、新燃岳火口西北西と東北東で衛星から遠ざかる変動が見られるが、火砕物による影響と考えられる。2017年12月以降の(e)、(f)では、硫黄山で膨張と思われる衛星に近づく変動が見られる。

謝辞

ここで使用した「だいち2号」の原初データの所有権は、JAXAにあります。これらのデータは、「だいち2号」に関する国土地理院とJAXAの間の協定に基づき提供されました。

* 2018年3月14日受付

霧島山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(1)



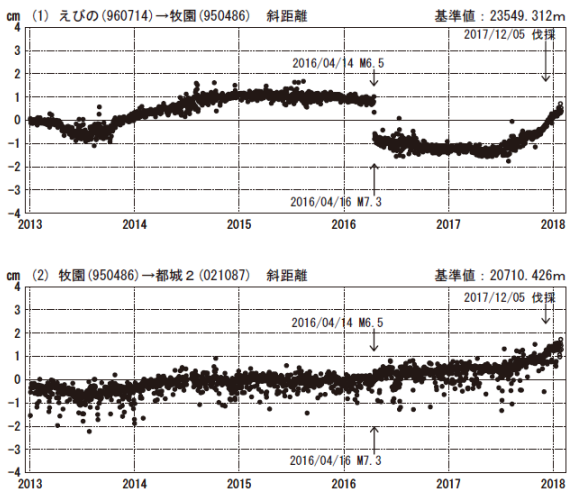
霧島山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950486	牧園	20131013	伐採
		20150622	受信機交換
		20171205	伐採
960714	えびの	20140814	伐採
021087	都城2	20130913	受信機交換
		20140616	受信機交換
		20140717	受信機交換

点番号	点名	日付	保守内容
129082	M霧島山A	20140514	受信機交換
		20141021	受信機交換
		20150909	受信機交換
149083	M霧島山2	20141021	新設
		20150909	受信機交換

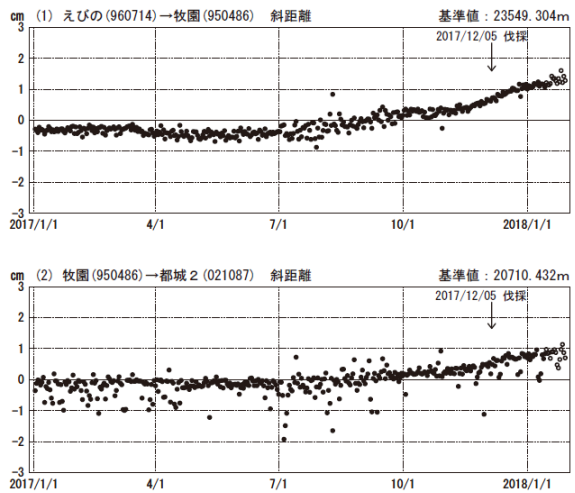
基線変化グラフ

期間：2013/01/01～2018/01/28 JST



基線変化グラフ

期間：2017/01/01～2018/01/28 JST



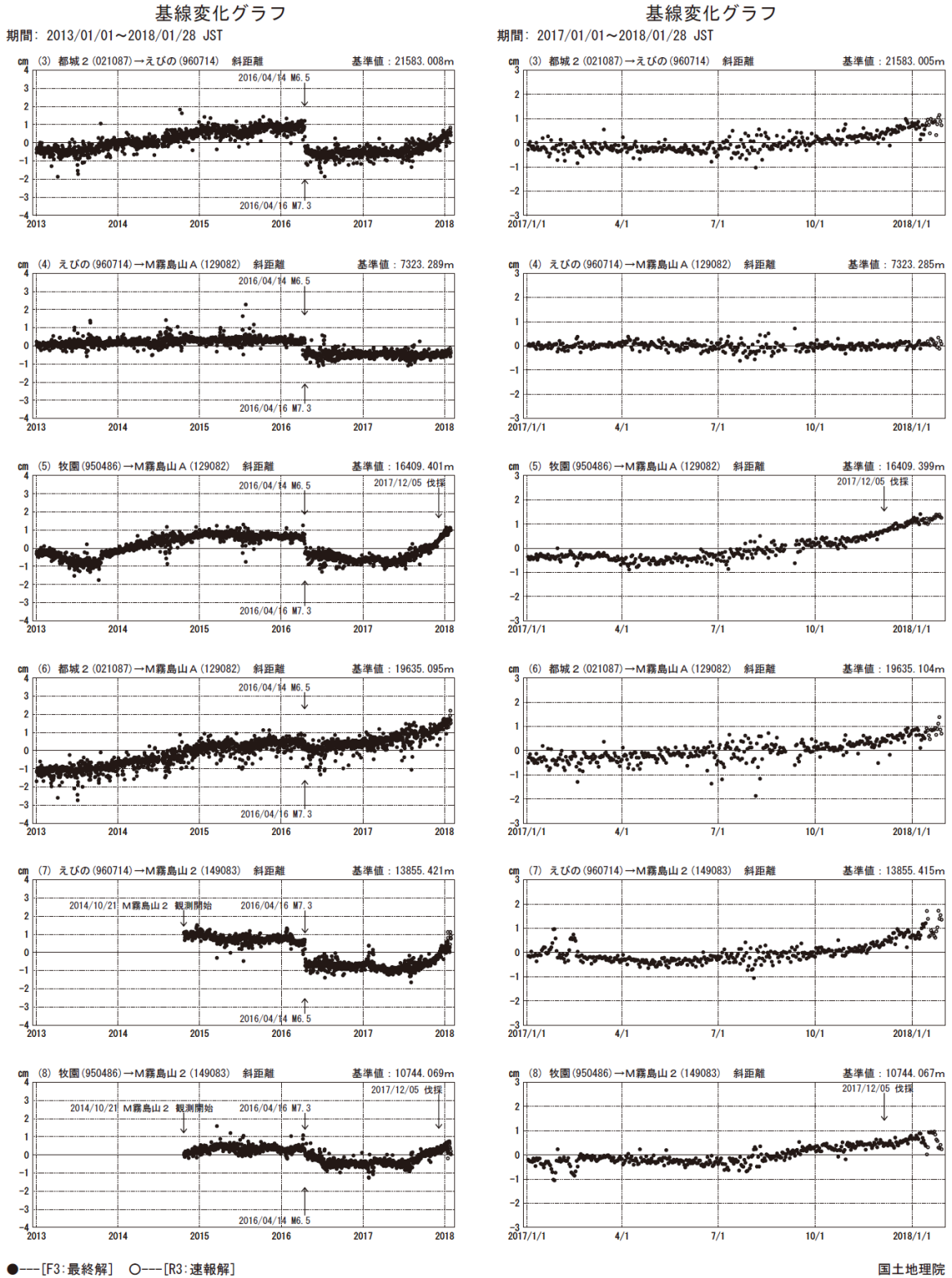
●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

※[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

国土地理院

第 1-1 図 霧島山周辺の GNSS 連続観測基線図 (上段)、観測局の保守履歴 (中段)、
基線変化グラフ (下段 左列：2013 年 1 月～2018 年 1 月、右列：2017 年 1 月～2018 年 1 月)

Fig.1-1 (upper) Site location map of the GNSS continuous observation network;
(middle) History of site maintenance; (lower) Time series of baseline length
(left) from January 2013 to January 2018, (right) from January 2017 to January 2018.



※[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

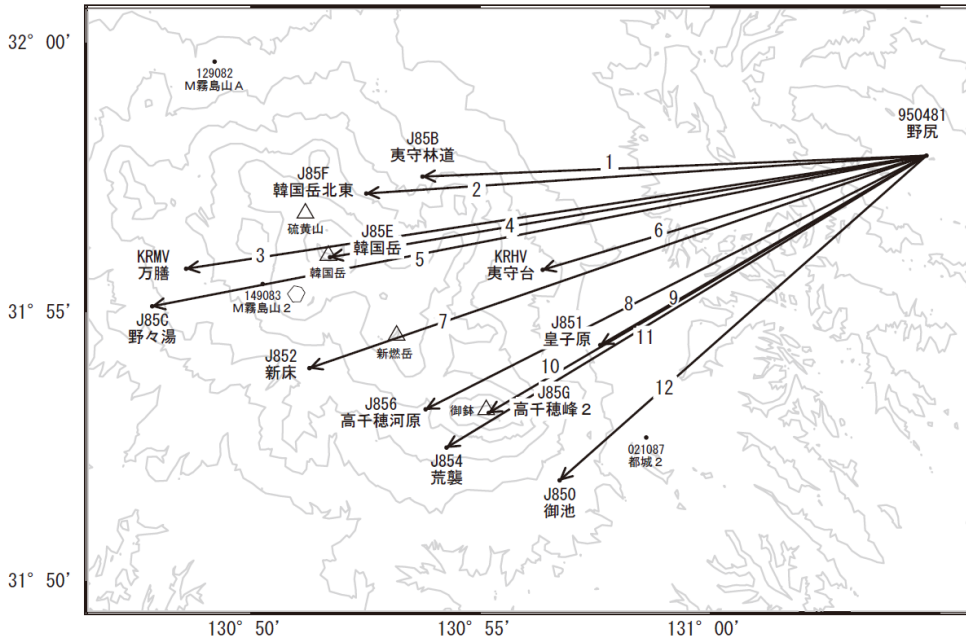
第 1-2 図 霧島山周辺の GNSS 連続観測による基線変化グラフ

(左列：2013 年 1 月～2018 年 1 月、右列：2017 年 1 月～2018 年 1 月)

Fig.1-2 Time series of baseline length by continuous GNSS observation;

(left) from January 2013 to January 2018, (right) from January 2017 to January 2018.

霧島山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(2)

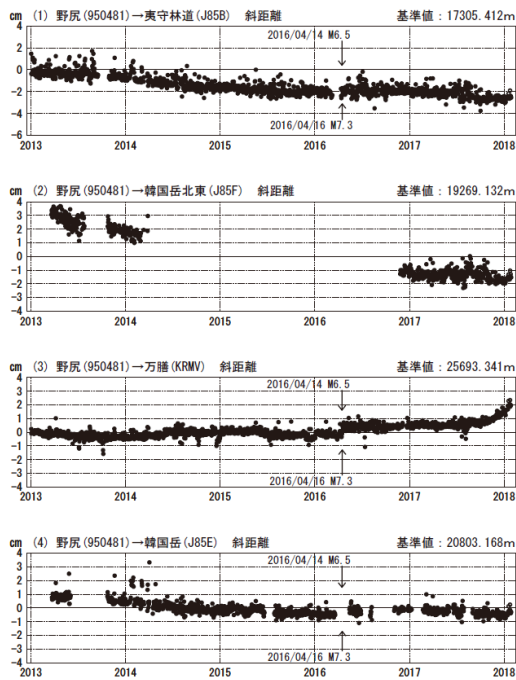


霧島山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950481	野尻	20131205	アンテナ交換

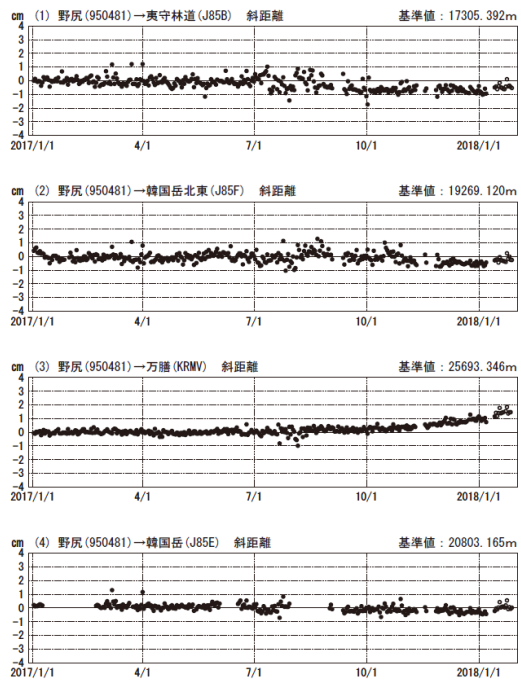
基線変化グラフ

期間: 2013/01/01~2018/01/27 JST



基線変化グラフ

期間: 2017/01/01~2018/01/27 JST

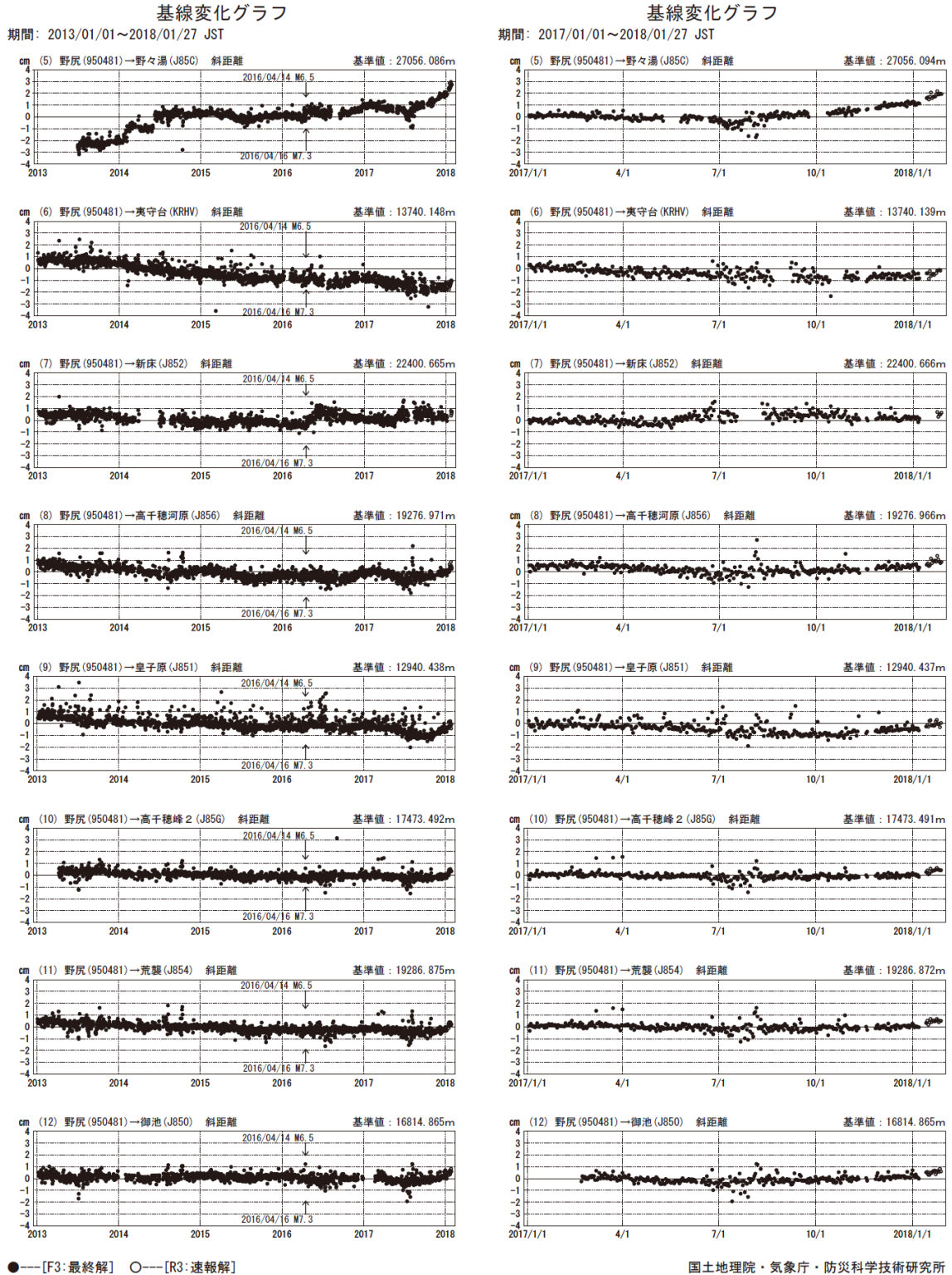


●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

第 2-1 図 霧島山周辺の GNSS 連続観測基線図 (上段)、観測局の保守履歴 (中段)、
基線変化グラフ (下段 左列: 2013 年 1 月~2018 年 1 月、右列: 2017 年 1 月~2018 年 1 月)

Fig.2-1 (upper) Site location map of the GNSS continuous observation network;
(middle) History of site maintenance; (lower) Time series of baseline length
(left) from January 2013 to January 2018, (right) from January 2017 to January 2018.



国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

※[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

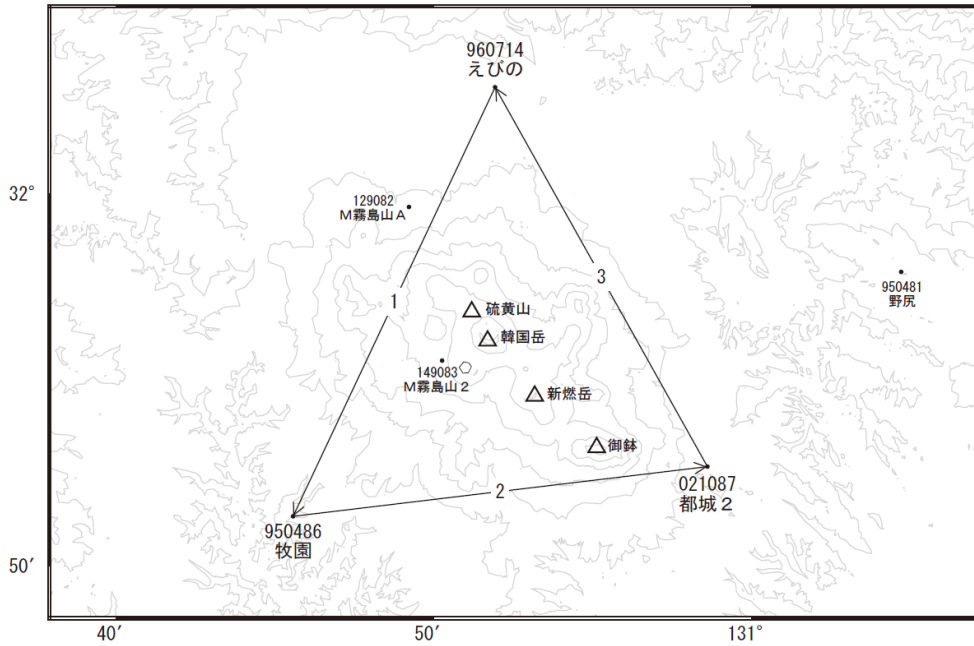
第 2-2 図 霧島山周辺の GNSS 連続観測による基線変化グラフ

(左列：2013 年 1 月～2018 年 1 月、右列：2017 年 1 月～2018 年 1 月)

Fig.2-2 Time series of baseline length by continuous GNSS observation;

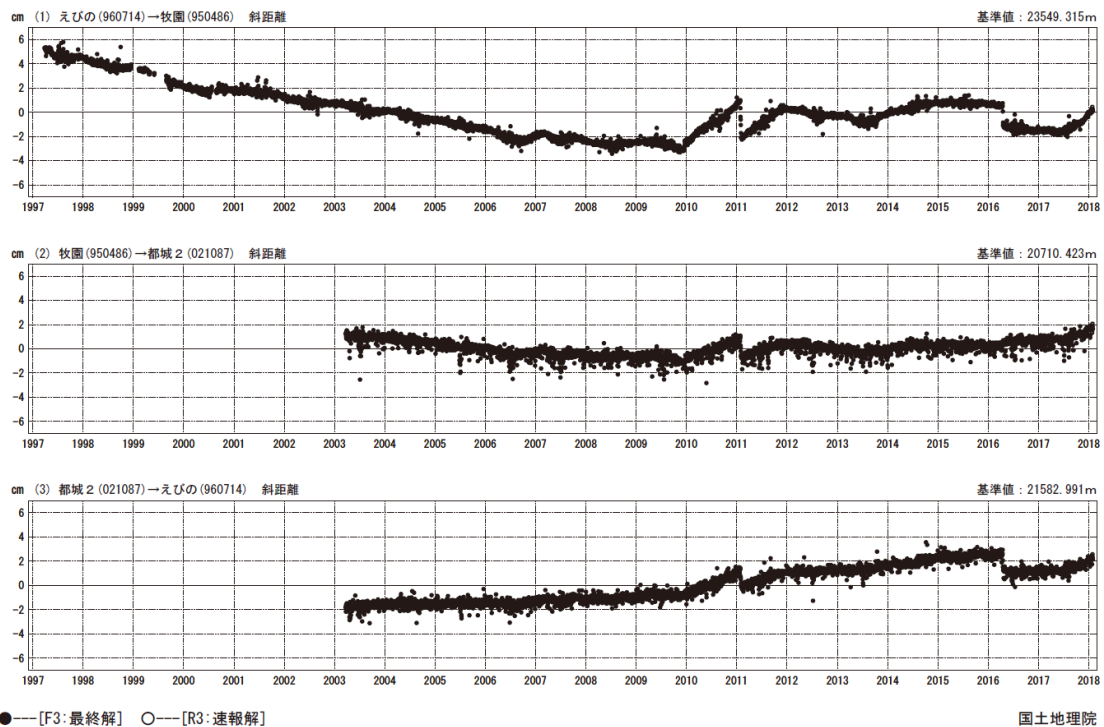
(left) from January 2013 to January 2018, (right) from January 2017 to January 2018.

霧島山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(3)



基線変化グラフ

期間: 1997/01/01~2018/01/28 JST



※[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

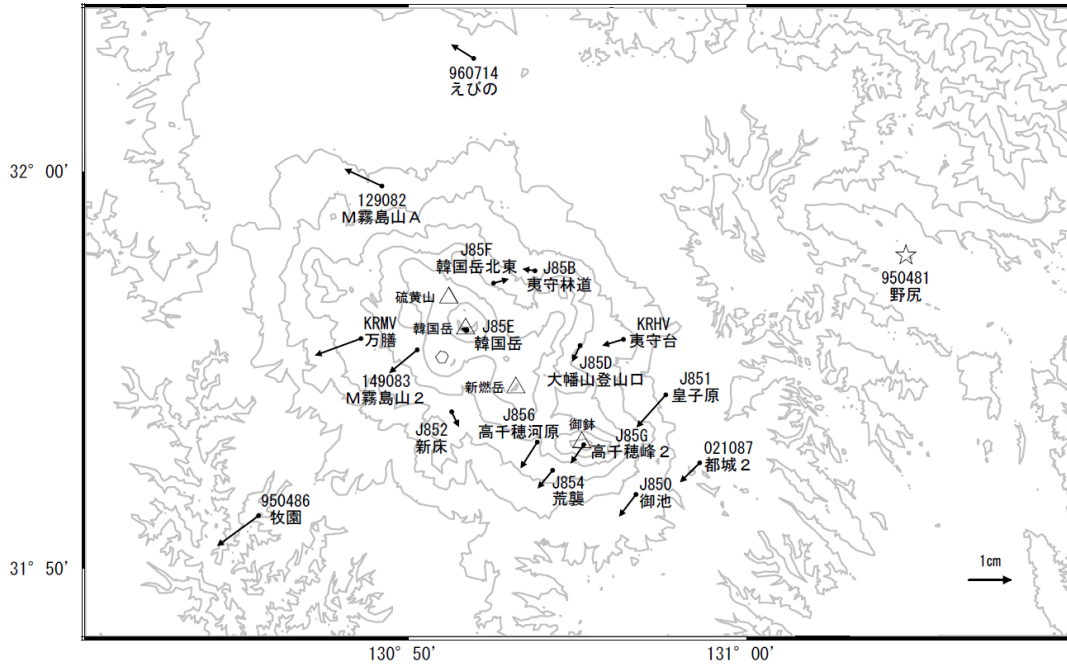
第3図 霧島山周辺のGNSS連続観測基線図(上段)と基線変化グラフ(下段 1997年1月~2018年1月)

Fig.3 (upper) Site location map of the continuous GNSS observation network;

(lower) Time series of baseline length of continuous GNSS observation from January 1997 to January 2018.

霧島山周辺の地殻変動(水平:3ヶ月)

基準期間:2017/10/18~2017/10/27[F3:最終解]
比較期間:2018/01/18~2018/01/27[R3:速報解]

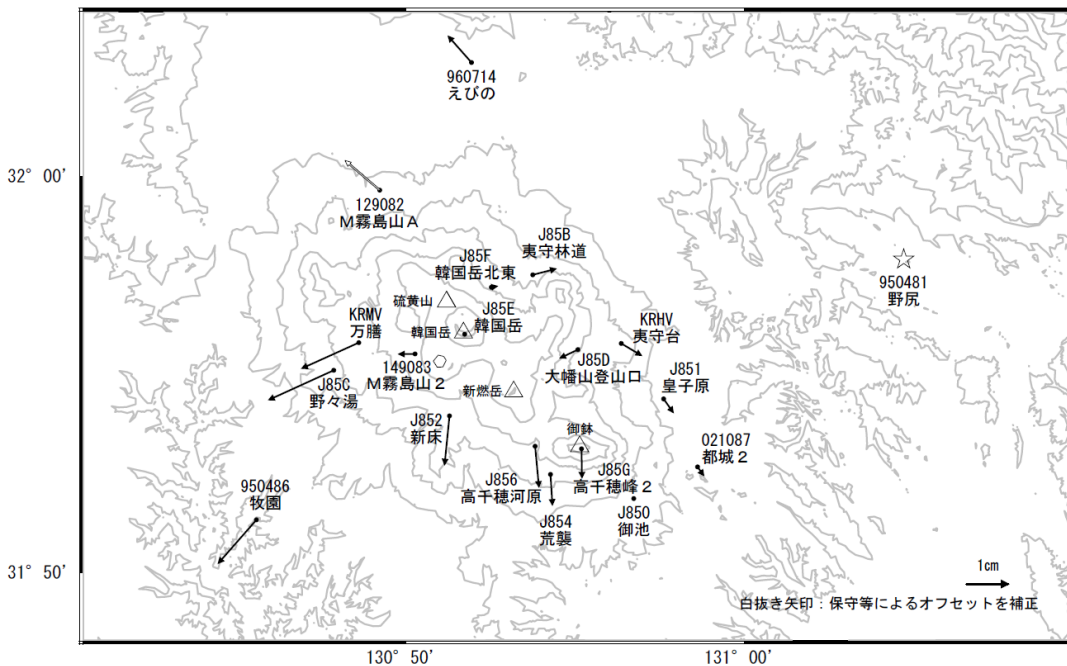


☆ 固定局:野尻(950481)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

霧島山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2017/01/18~2017/01/27[F3:最終解]
比較期間:2018/01/18~2018/01/27[R3:速報解]

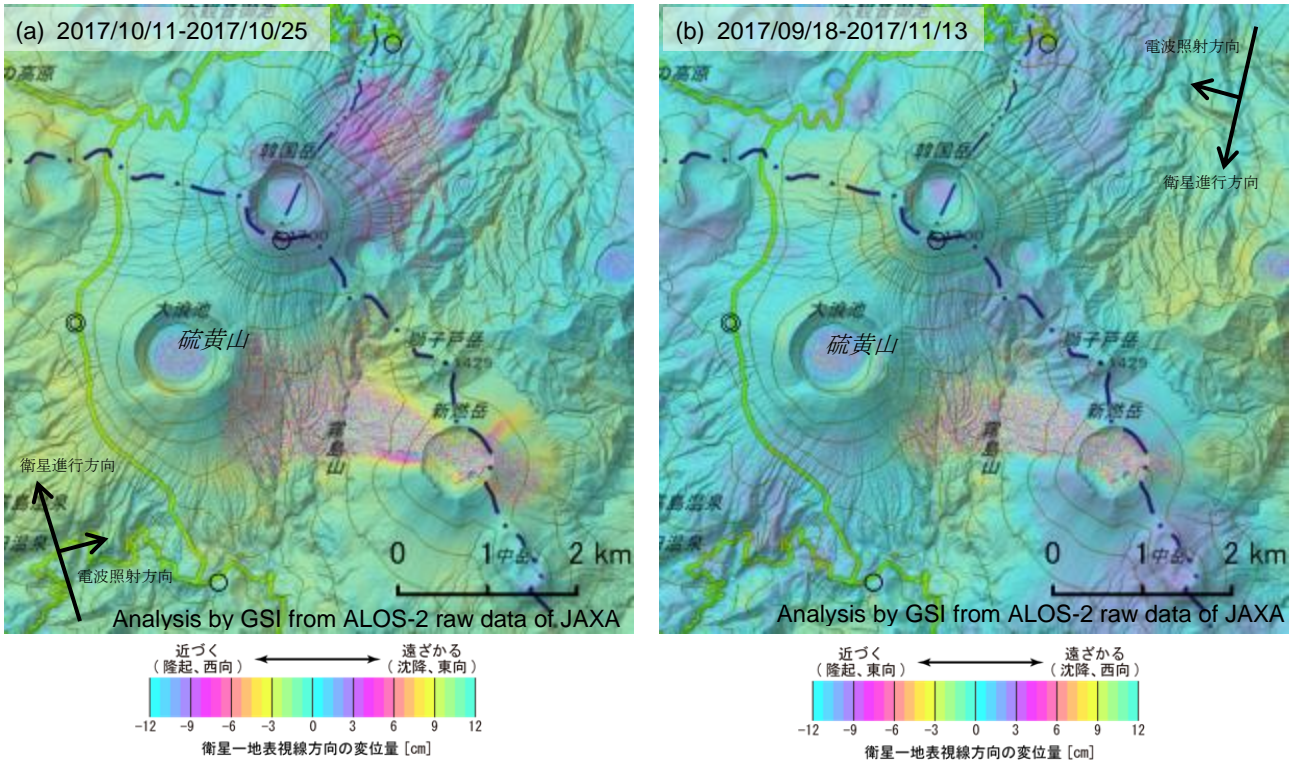


☆ 固定局:野尻(950481)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

第4図 霧島山周辺の電子基準点・気象庁・防災科学技術研究所 GNSS 観測点の統合解析による水平変動ベクトル図(上段:2017年10月~2018年1月、下段:2017年1月~2018年1月)

Fig.4 Horizontal displacement of GEONET, JMA and NIED stations by the combined analyzing system; (upper) from October 2017 to January 2018, (lower) from January 2017 to January 2018.



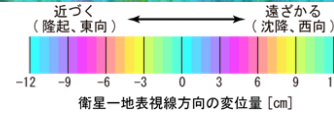
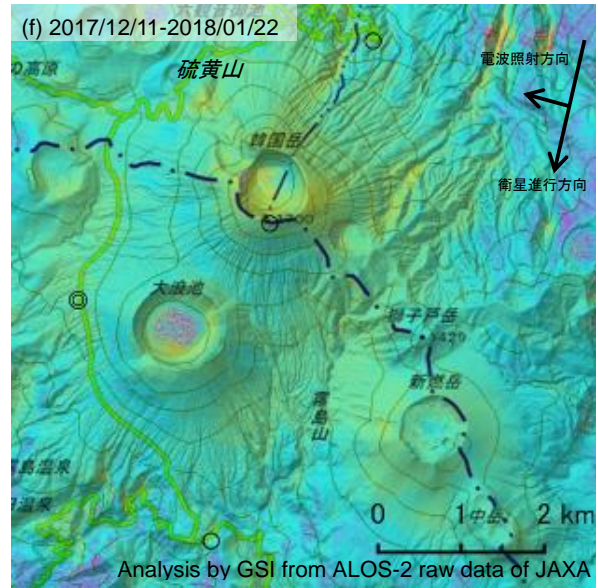
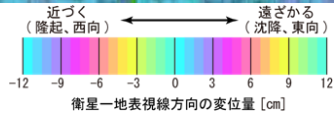
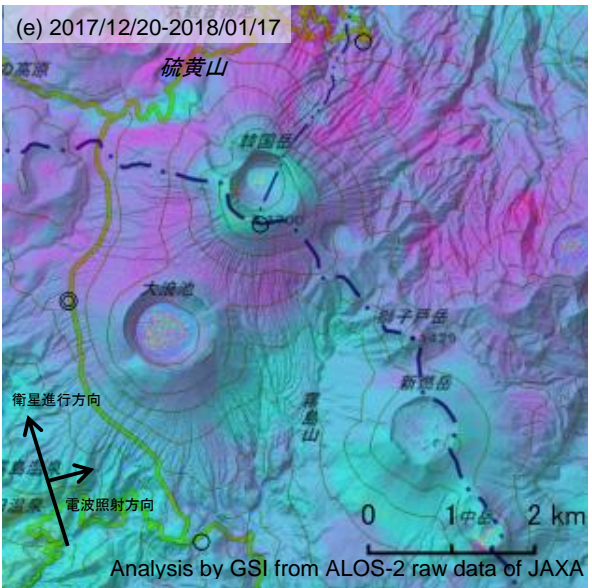
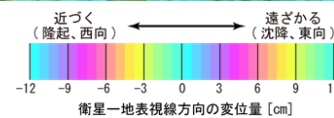
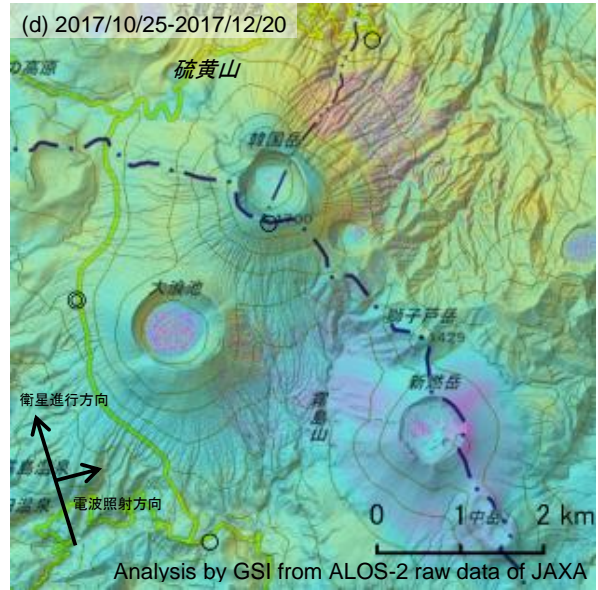
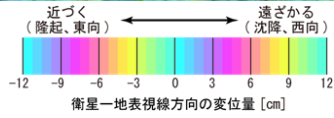
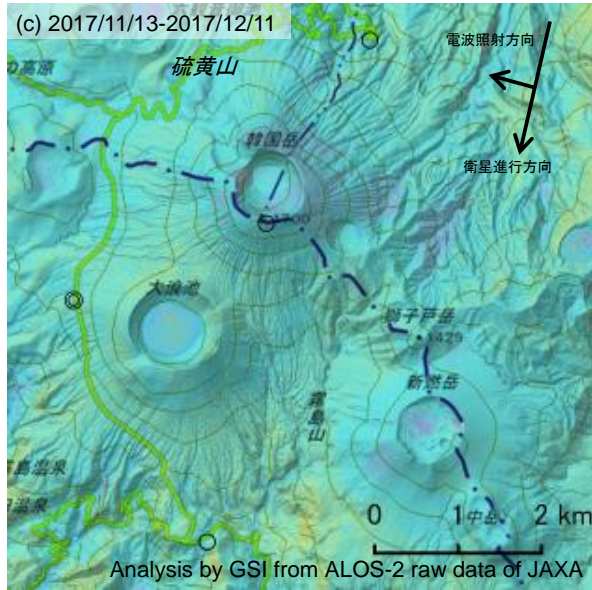
- ◎ 国土地理院 GNSS 観測点
- 国土地理院以外の GNSS 観測点

背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

本解析で使用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

第5-1図 「だいち2号」 PALSAR-2による霧島山周辺地域の解析結果

Fig.5-1 (Ascending and/or Descending) SAR Interferogram of ALOS-2 PALSAR-2.



- ◎ 国土地理院 GNSS 観測点
- 国土地理院以外の GNSS 観測点

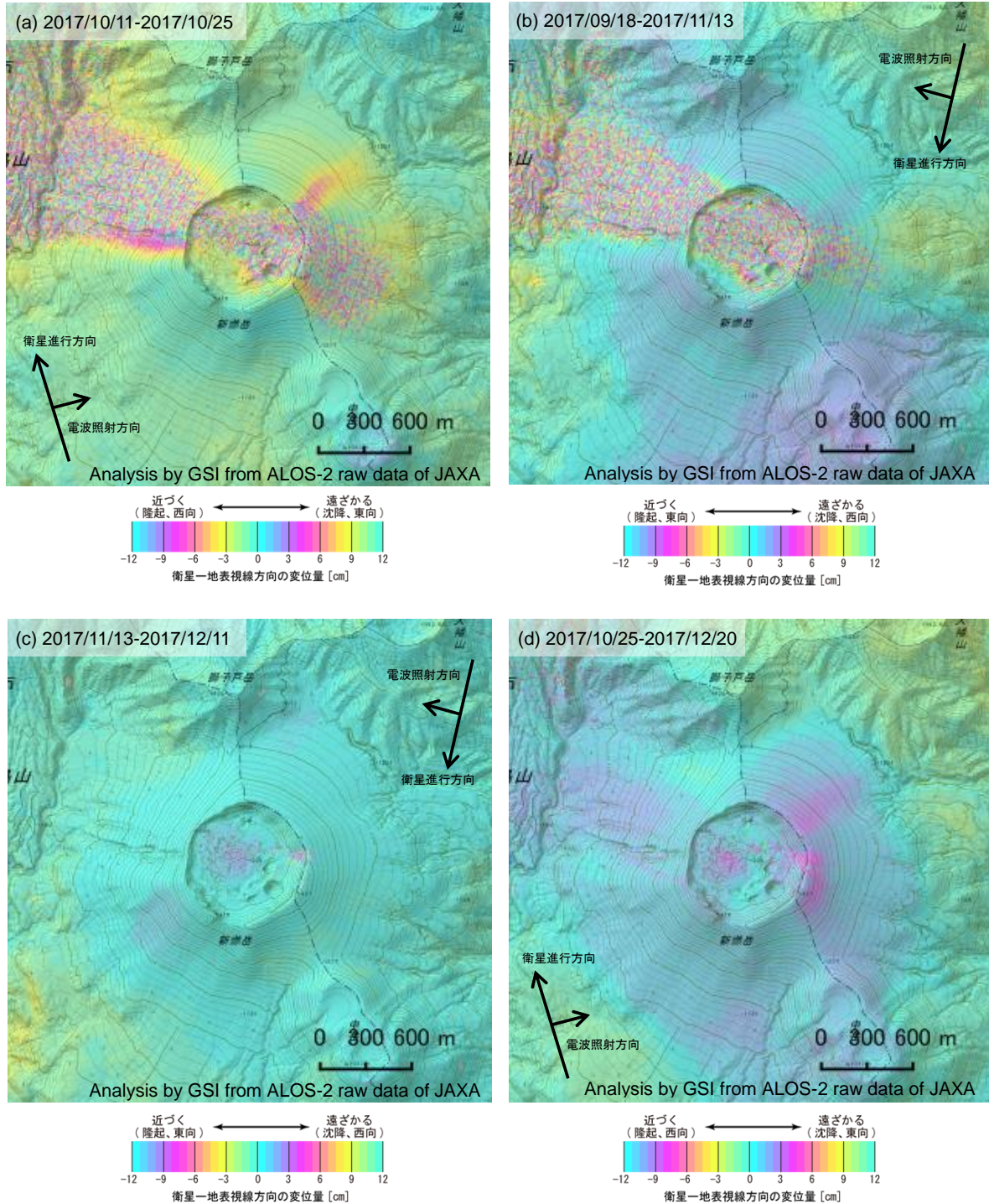
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

本解析で使用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

第5-2図 「だいち2号」PALSAR-2による霧島山周辺地域の解析結果

Fig.5-2 (Ascending and/or Descending) SAR Interferogram of ALOS-2 PALSAR-2.

【新燃岳の拡大図】



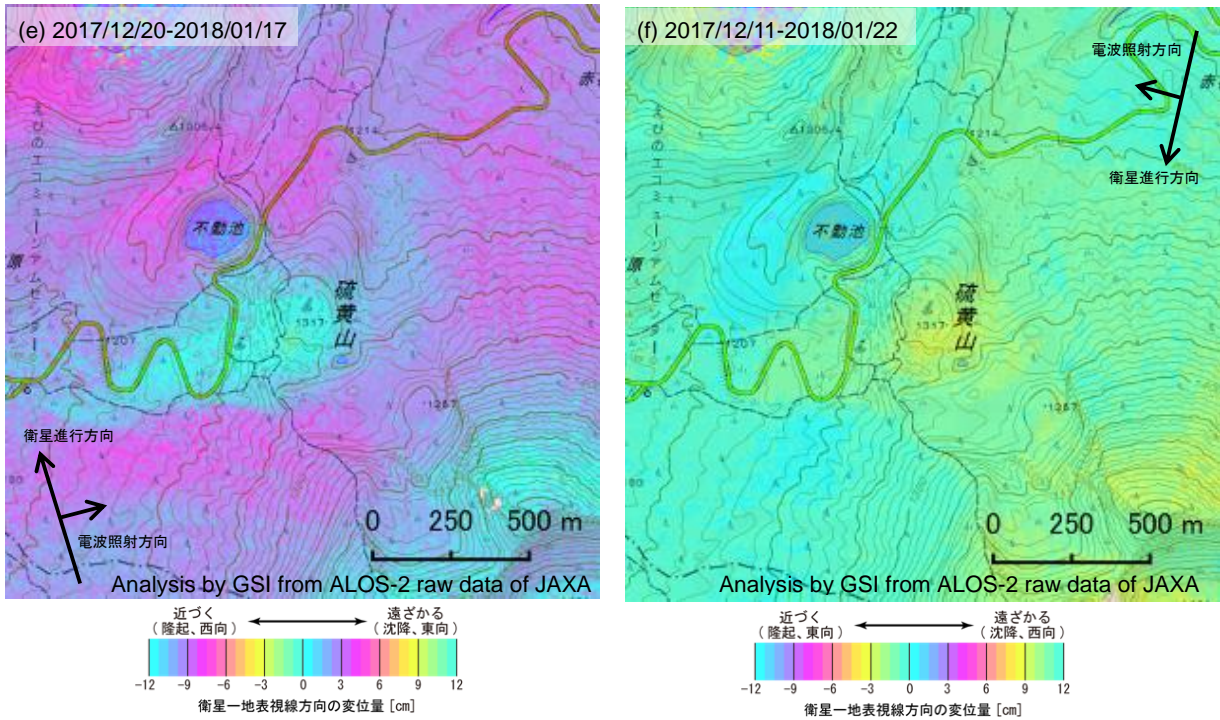
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

本解析で使用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

第 5-3 図 「だいち 2 号」 PALSAR-2 による霧島山周辺地域の解析結果

Fig.5-3 (Ascending and/or Descending) SAR Interferogram of ALOS-2 PALSAR-2.

【硫黄山の拡大図】



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2017/10/11 2017/10/25 0:19 頃 (14 日間)	2017/09/18 2017/11/13 12:19 頃 (56 日間)	2017/11/13 2017/12/11 12:19 頃 (28 日間)	2017/10/25 2017/12/20 0:19 頃 (56 日間)	2017/12/20 2018/01/17 0:19 頃 (28 日間)	2017/12/11 2018/01/22 12:19 頃 (42 日間)
衛星進行方向	北行	南行	南行	北行	北行	南行
電波照射方向	右	右	右	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U	U-U	U-U	U-U
入射角	42.9°	35.5°	35.5°	42.9°	42.9°	35.5°
偏波	HH	HH	HH	HH	HH	HH
垂直基線長	+59 m	+89 m	+3 m	+87 m	-104 m	+235 m

*U: 高分解能(3m)モード

本解析で使用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

第5-4図 「だいち2号」 PALSAR-2による霧島山周辺地域の解析結果

Fig.5-4 (Ascending and/or Descending) SAR Interferogram of ALOS-2 PALSAR-2.