

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、第2図は、霧島山周辺におけるGNSS連続観測結果である。第1図上段には山体を取り囲む基線の配置を、下段には各観測点の保守の履歴を示した。第2図は基線長の時系列グラフで、第2図(a)、(b)とも左列は最近約5年間(2011年1月～2016年1月)、右列は最近約1年間(2015年1月～2016年1月)の時系列である。2011年1月の噴火前の山体膨張を示す基線の伸び、2011年1月26日の噴火以降の急速な短縮、2月1日以降の再膨張を示す基線の伸びの後、2011年12月頃から基線長の変化はほぼ停滞した。その後、(1)「えびの」－「牧園」基線で、2013年12月頃から伸びの傾向が見られていたが、2015年1月頃から停滞している。

第3図、第4図は、霧島山周辺の電子基準点と気象庁、防災科学技術研究所のGNSS観測点について統合解析をした観測結果である。第3図上段には基線の配置、下段には保守の履歴、第4図には基線長の時系列グラフを示した。第4図左列は最近約5年間(2011年1月～2016年1月)、右列は最近約1年間(2015年1月～2016年1月)の時系列である。最近1年間は顕著な地殻変動は観測されていない。

第5図は、さらに長期間の霧島山周辺の基線長の時系列グラフである。1997年から観測を開始した(1)「えびの」－「牧園」基線では、2009年頃までは単調な短縮傾向であるが、2006年頃からわずかに短縮速度が小さくなっていた傾向が見える。2013年12月頃からの伸びは長期的な傾向とは逆センスであることがわかる。この伸びは2015年1月頃から停滞しているが、長期的な短縮傾向までには戻っていない。

第6図は、霧島山周辺の電子基準点、機動観測点、気象庁及び防災科学技術研究所のGNSS観測点における水平変動ベクトル図である。上段が最近3ヶ月(2015年10月～2016年1月)、下段が最近1年間(2015年1月～2016年1月)変動を示している。いずれも顕著な地殻変動は見られない。

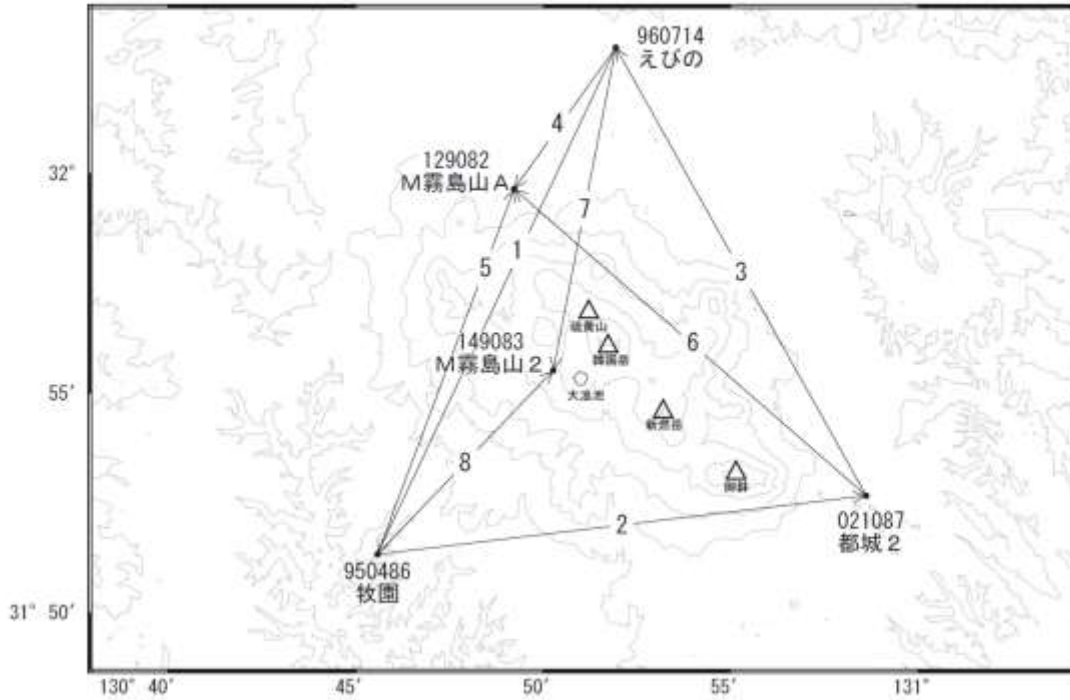
第7図は、「だいち2号」PALSAR-2による霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺)のSAR干渉解析結果である。(a)は2015年11月6日と2016年2月12日のデータを用いた解析結果である。火口南側を中心とした直径300m程度の範囲で、最大4cm程度の衛星に近づく地殻変動が見られる。この変動は地下の浅いところでの膨張を捉えている可能性がある。(b)はこれより前の2015年9月21日と2015年11月30日のデータを用いた解析結果である。(a)で見られたような地殻変動は見られない。

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。

* 2017年3月30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)



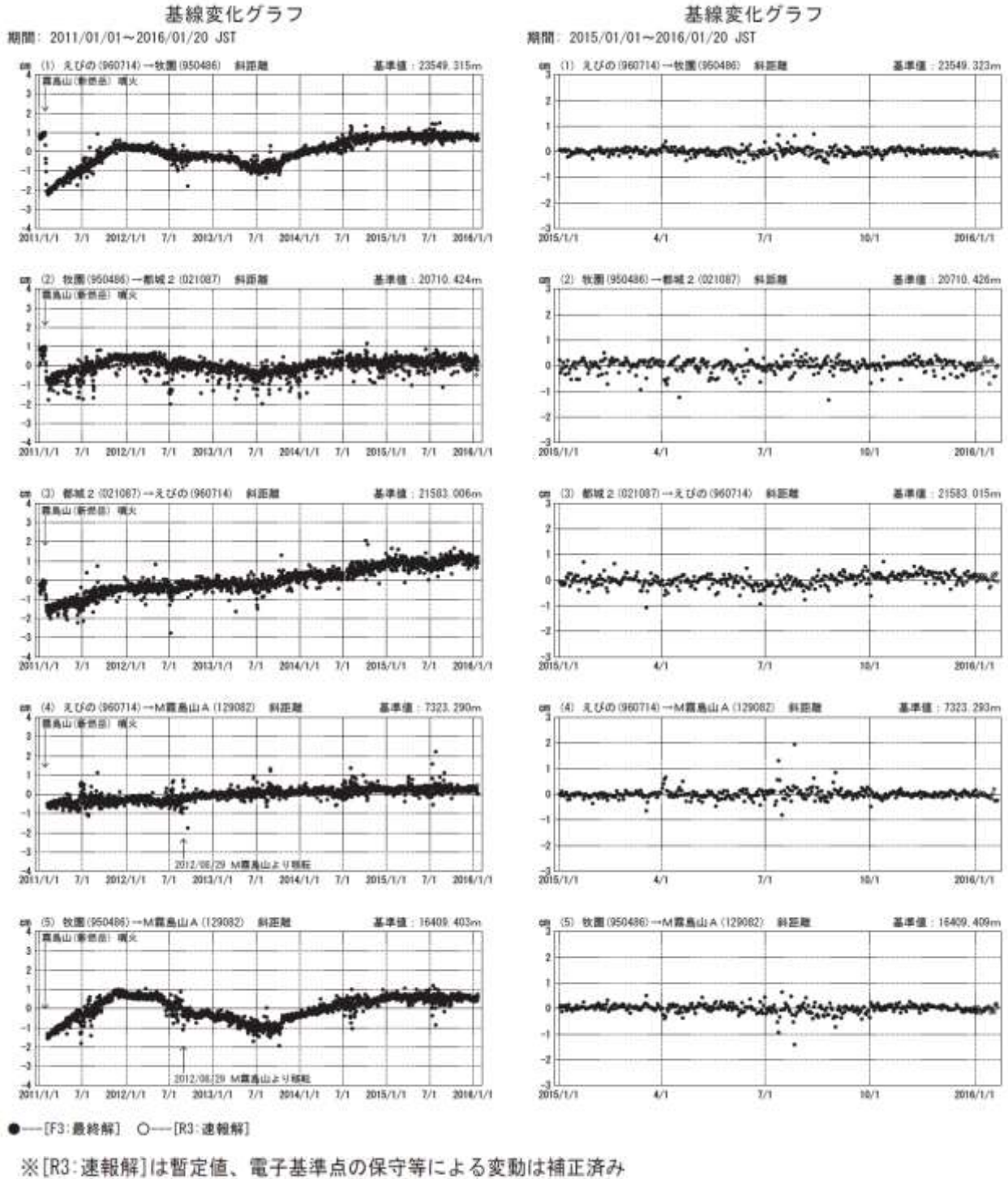
霧島山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950481	野尻	20110921	受信機交換
		20120228	アンテナ・受信機交換
		20131205	アンテナ交換
950482	都城	20121112	アンテナ・受信機交換
950486	牧園	20121212	アンテナ交換
		20131013	伐採
		20150622	受信機交換
960714	えびの	20111111	受信機交換
		20120912	アンテナ・受信機交換
		20140814	伐採
021087	都城2	20120912	アンテナ・受信機交換
		20130913	受信機交換
		20140616	受信機交換
		20140717	受信機交換
109078	M霧島山	20110203	新設
129082	M霧島山A	20120829	新設(M霧島山より移転)
		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

第1図 霧島山周辺のGEONET観測点におけるGNSS連続観測結果(上段:基線図、下段:保守履歴)

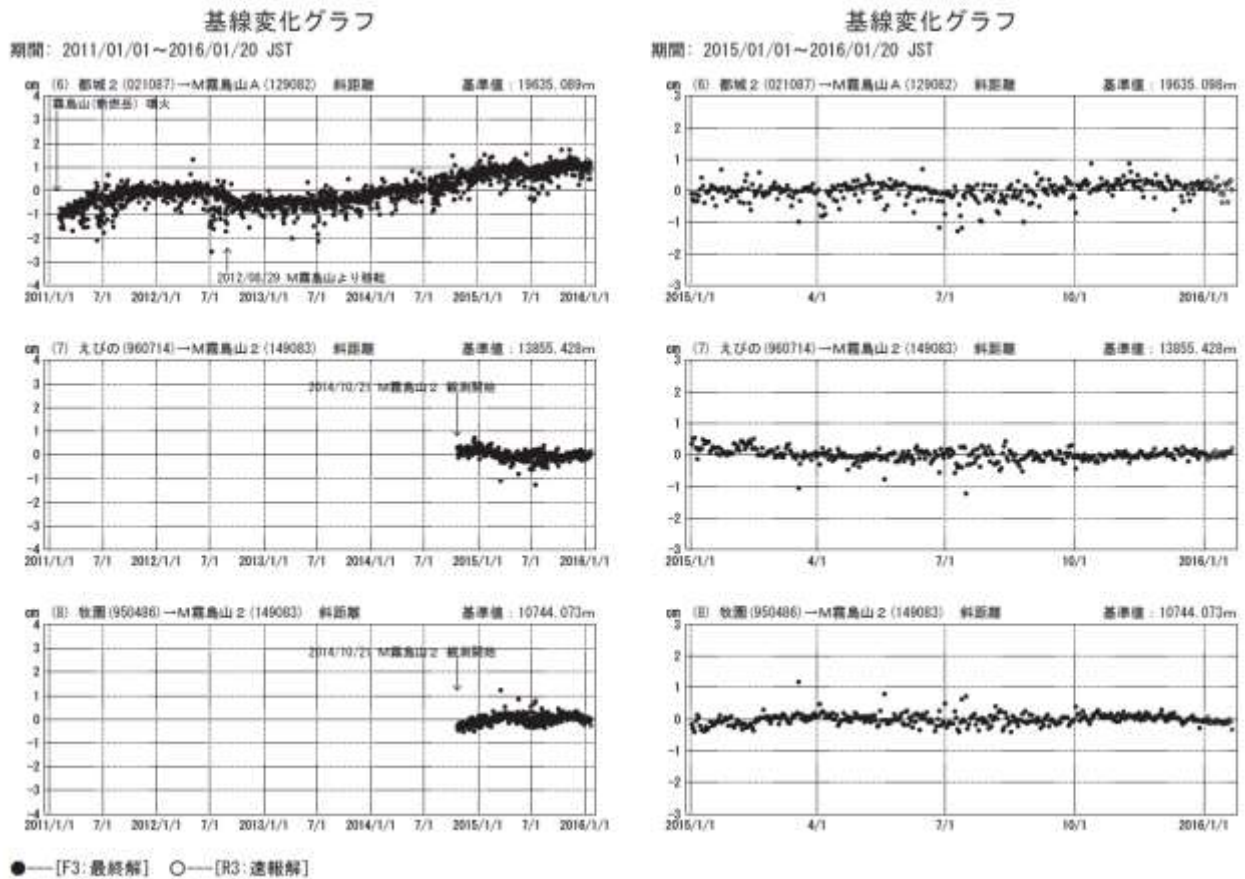
Fig.1 (upper) Site location map of the GNSS continuous observation network around Kirishima Volcano;

(lower) History of site maintenance.



第2図(a) 霧島山周辺のGNSS連続観測結果(基線長 左列:2011年1月~2016年1月、右列:2015年1月~2016年1月)

Fig.2 (a) Results of continuous measurements of the GNSS around Kirishima Volcano; Baseline length (left) from January 2011 to January 2016, (right) from January 2015 to January 2016.

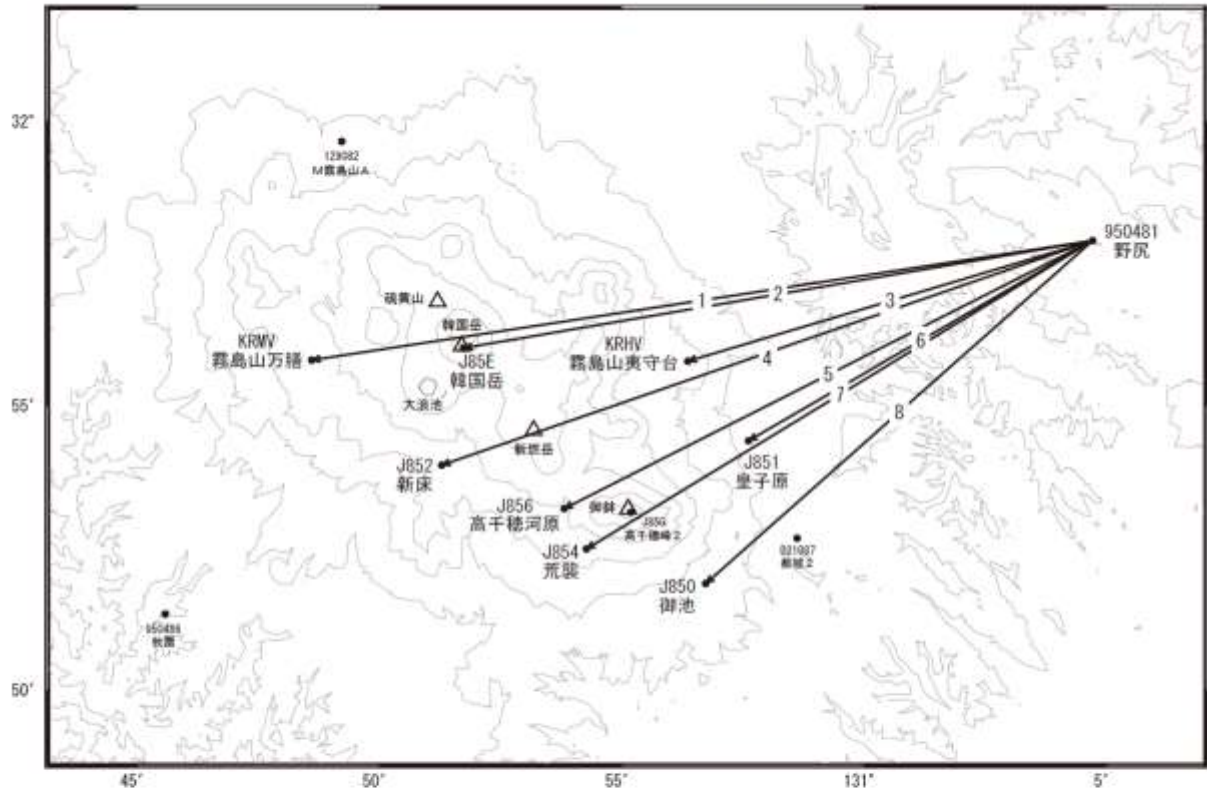


※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第2図(b) 霧島山周辺のGNSS連続観測結果(基線長 左列:2011年1月~2016年1月、右列:2015年1月~2016年1月)

Fig.2 (b) Results of continuous measurements of the GNSS around Kirishima Volcano; Baseline length (left) from January 2011 to January 2016, (right) from January 2015 to January 2016.

霧島山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(2)

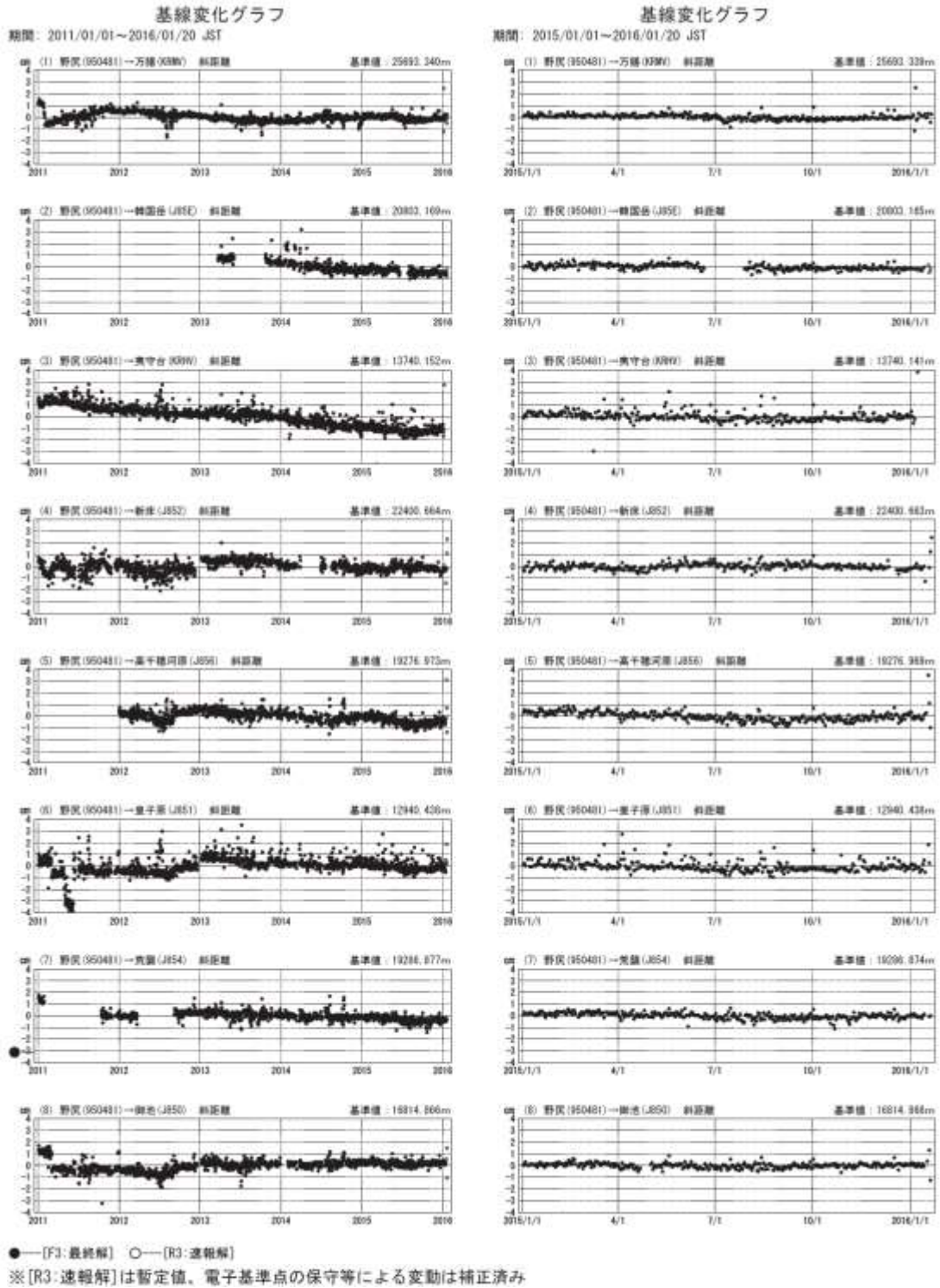


霧島山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950481	野尻	20110921	受信機交換
		20120228	アンテナ・受信機交換
		20131205	アンテナ交換

第3図 霧島山周辺のGNSS連続観測結果・統合解析基線配置図

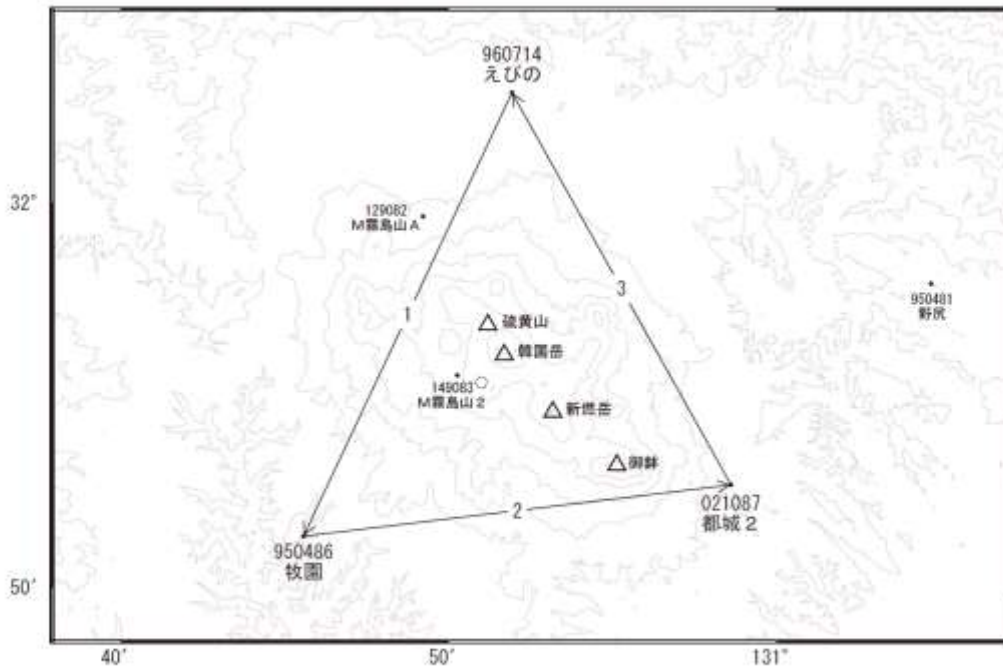
Fig.3 Results of continuous measurements of the GNSS around Kirishima Volcano, site location map for GEONET, JMA and NIED observation sites.



第4図 霧島山周辺のGNSS連続観測結果・統合解析基線（基線長 左列：2011年1月～2016年1月、右列：2015年1月～2016年1月）

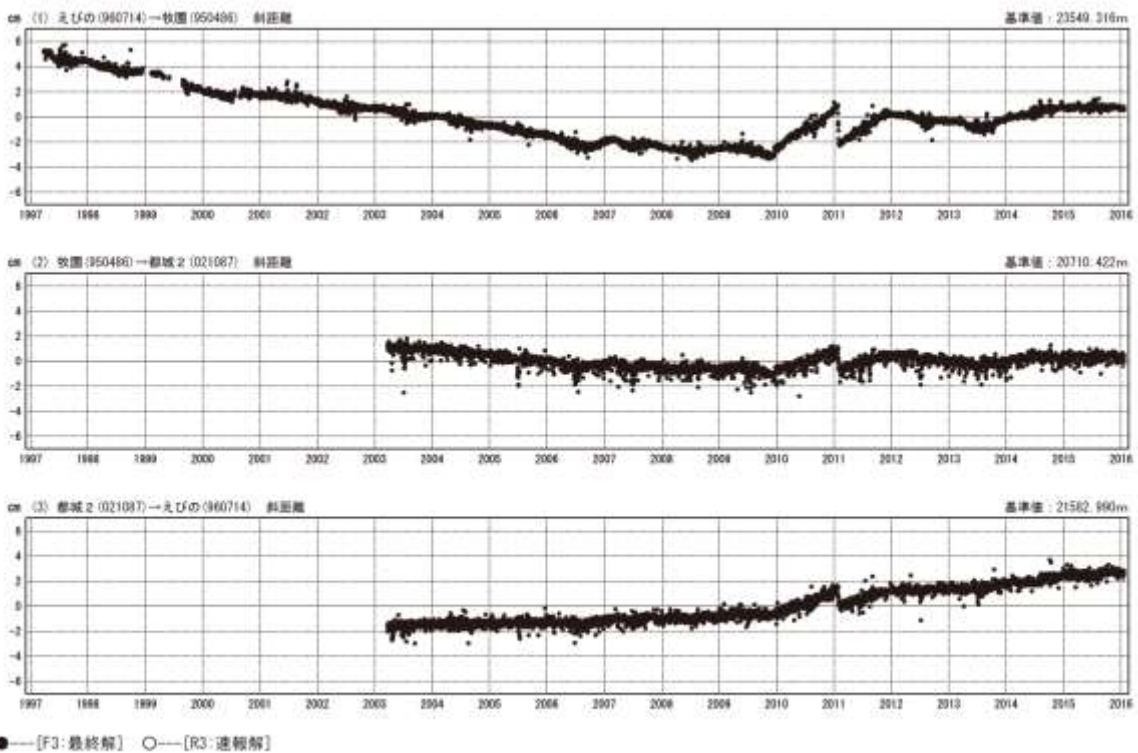
Fig.4 Results of continuous measurements of the GNSS around Kirishima Volcano, time series for the baseline length for the combination of GEONET, JMA and NIED observation sites; (left) from January 2011 to January 2016, (right) from January 2015 to January 2016.

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：1997/01/01～2016/01/20 JST



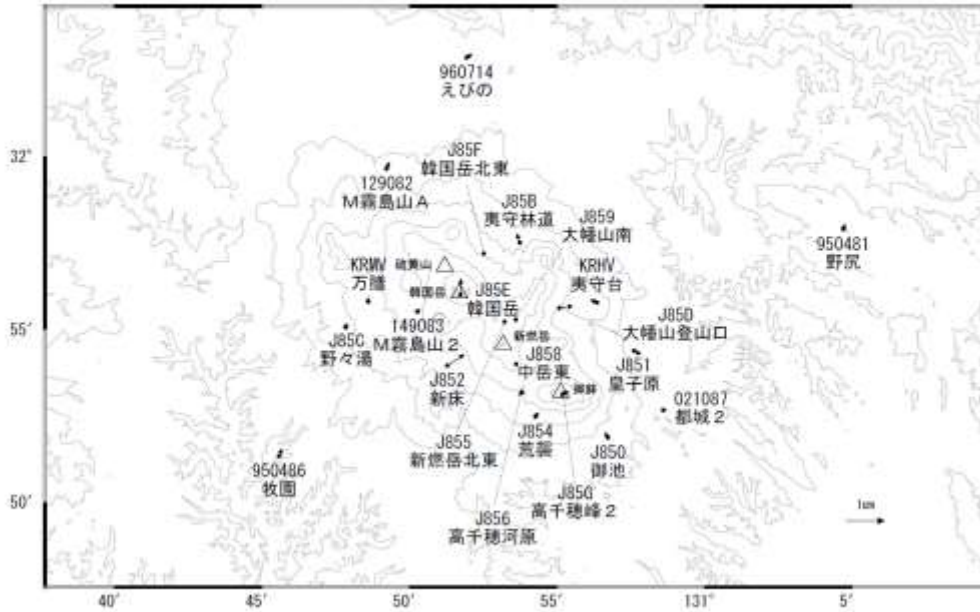
●—[F3:最終解] ○—[R3:速観解]
 ※[R3:速観解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第5図 霧島山周辺のGNSS連続観測結果・長期間(基線長 1997年1月～2016年1月)

Fig.5 Results of continuous measurements of the GNSS for long term time series of the baseline length; from January 1997 to January 2016.

霧島山周辺の地殻変動(水平:3ヶ月)

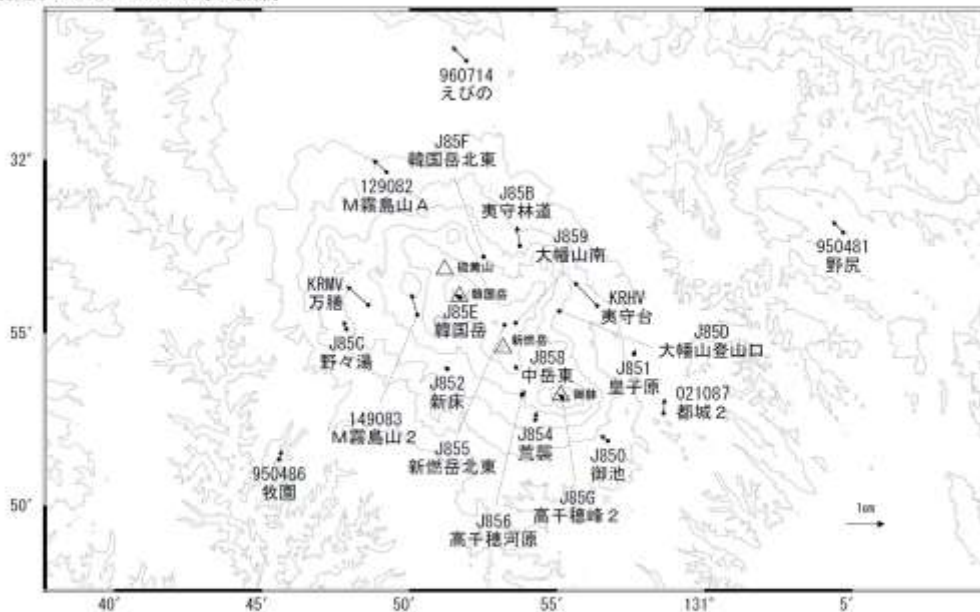
基準期間: 2015/09/24~2015/10/03[F3:最終解]
比較期間: 2015/12/24~2016/01/02[F3:最終解]



☆ 国定局: 福地 (970836)

霧島山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間: 2014/12/24~2015/01/02[F3:最終解]
比較期間: 2015/12/24~2016/01/02[F3:最終解]

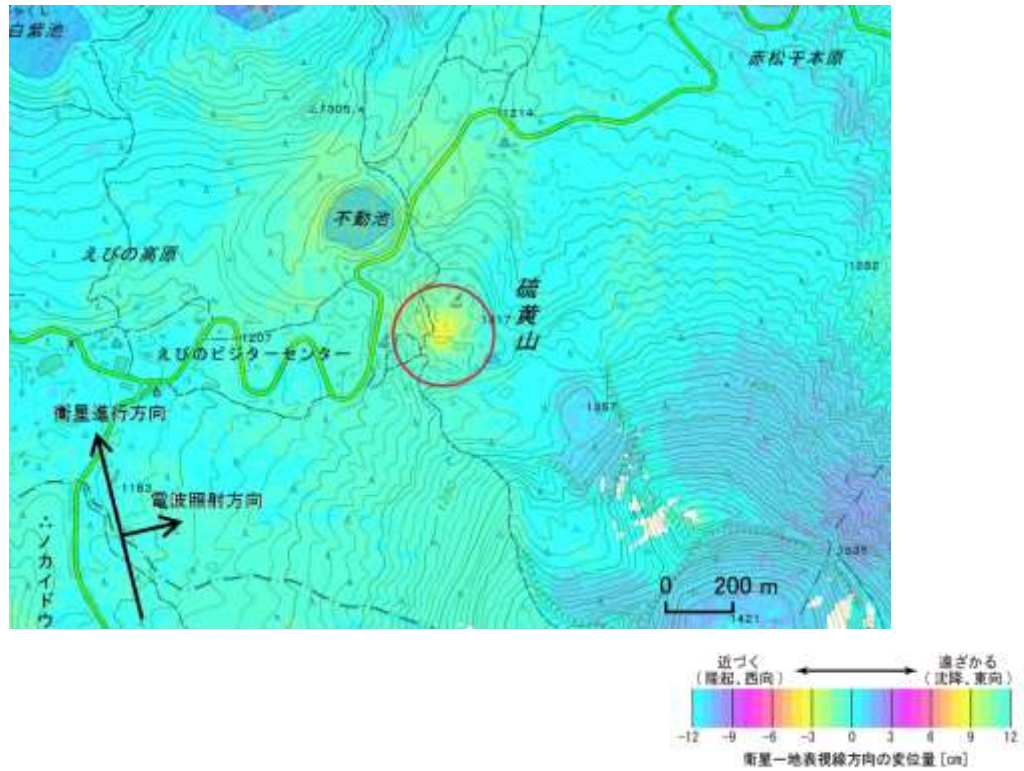


☆ 国定局: 福地 (970836)

※[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

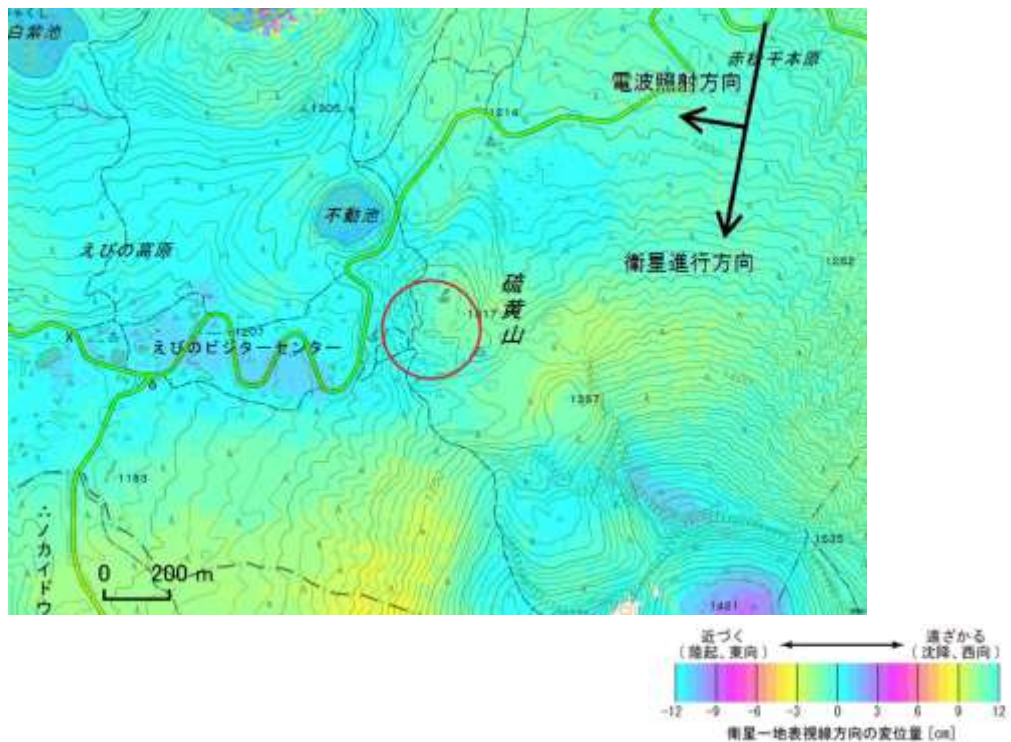
第6図 霧島山周辺におけるGNSS観測点の水平変動ベクトル図(上段:2015年9月~2016年1月、下段:2014年12月~2016年1月)

Fig.6 Horizontal displacement of GNSS continuous observation stations around Kirishima Volcano; (upper) from September 2015 to January 2016, (lower) from December 2014 to January 2016.



第7図(a) 「だいち2号」PALSAR-2による霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）の2015年11月6日～2016年2月12日の解析結果

Fig.7(a) Interferometric analysis of SAR acquired by ALOS-2 PALSAR-2 around Ebino Highland at Kirishima Volcano from November 6, 2015 to February 12, 2016.



第7図(b) (a)と同じ範囲の2015年9月21日～2015年11月30日の解析結果

Fig.7(b) Interferometric analysis in the same area as (a) from September 21, 2015 to November 30, 2015.