

草津白根山周辺の地殻変動*

Crustal Deformations around Kusatsu-Shiranesan Volcano

国土地理院
Geospatial Information Authority of Japan

第1図から第3図は、草津白根山周辺のGNSS観測結果である。

第1図上段に基線の配置を、下段に各観測点の保守履歴を示した。

第2図は、第1図に示した基線の3成分変化グラフであり、左列は最近約5年間（2013年5月～2018年5月）の時系列、右列は最近約1年間（2017年5月～2018年5月）の時系列である

第3図は、草津白根山周辺の電子基準点、気象庁の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、「中之条」を固定局としている。第3図上段に最近3ヶ月間（2018年2月～2018年2月）を、下段に最近1年間（2017年5月～2018年5月）を示した。「草津」-「長野栄」等の基線でわずかな伸びが見られる。

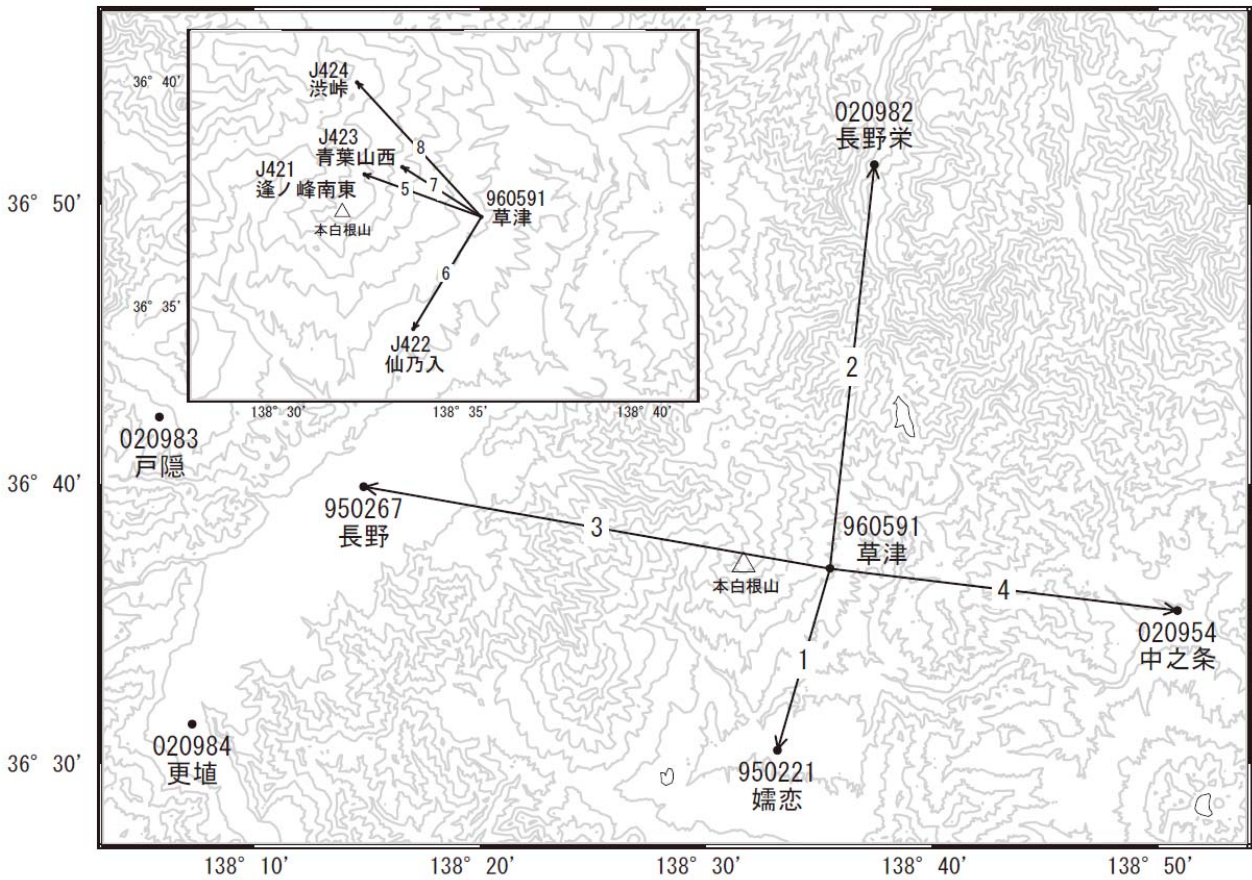
第4-1図、第4-2図は、「だいち2号」のSAR干渉解析結果、第4-3図は、干渉SAR時系列解析結果である。第4-1図、第4-2図は、長期の(a)では、ノイズレベルを超える変動は見られない。短期の(b)～(d)では、鏡池北火口の北側で火砕物の影響とみられる非干渉領域が見られる。(b)、(d)では、鏡池北火口の南側で衛星から遠ざかる変動が見られる。第4-3図では、2018年1月の噴火前の約3年間にわたり、本白根山鏡池付近で1cm/yr程度の微小な収縮性の変動が見られる。同時期に湯釜の北西側では1cm/yr程度の微小な膨張性の変動が見られる。

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7月20日受付

草津白根山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

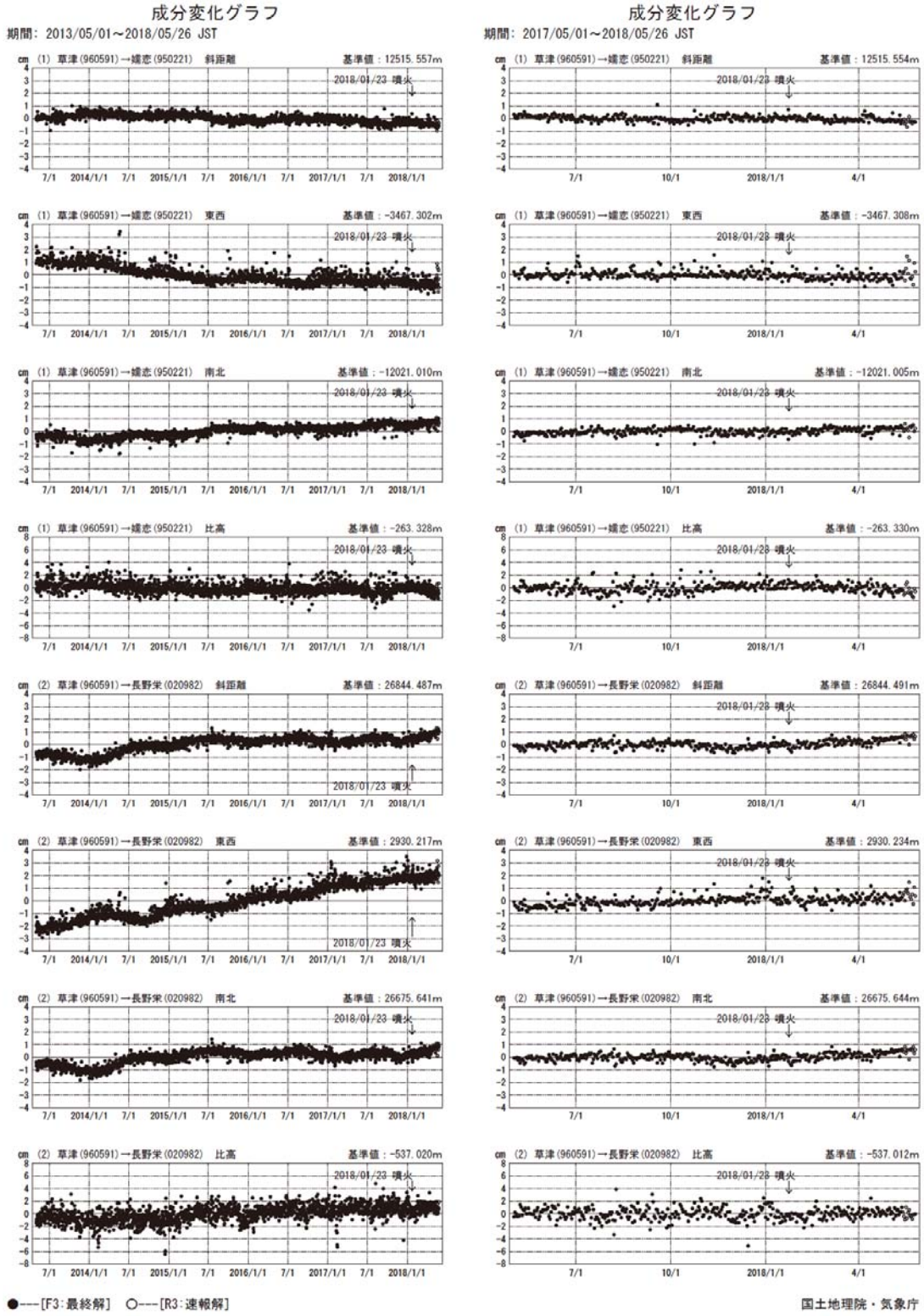


草津白根山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960591	草津	20150617	受信機交換
020982	長野栄	20150201	アンテナ交換

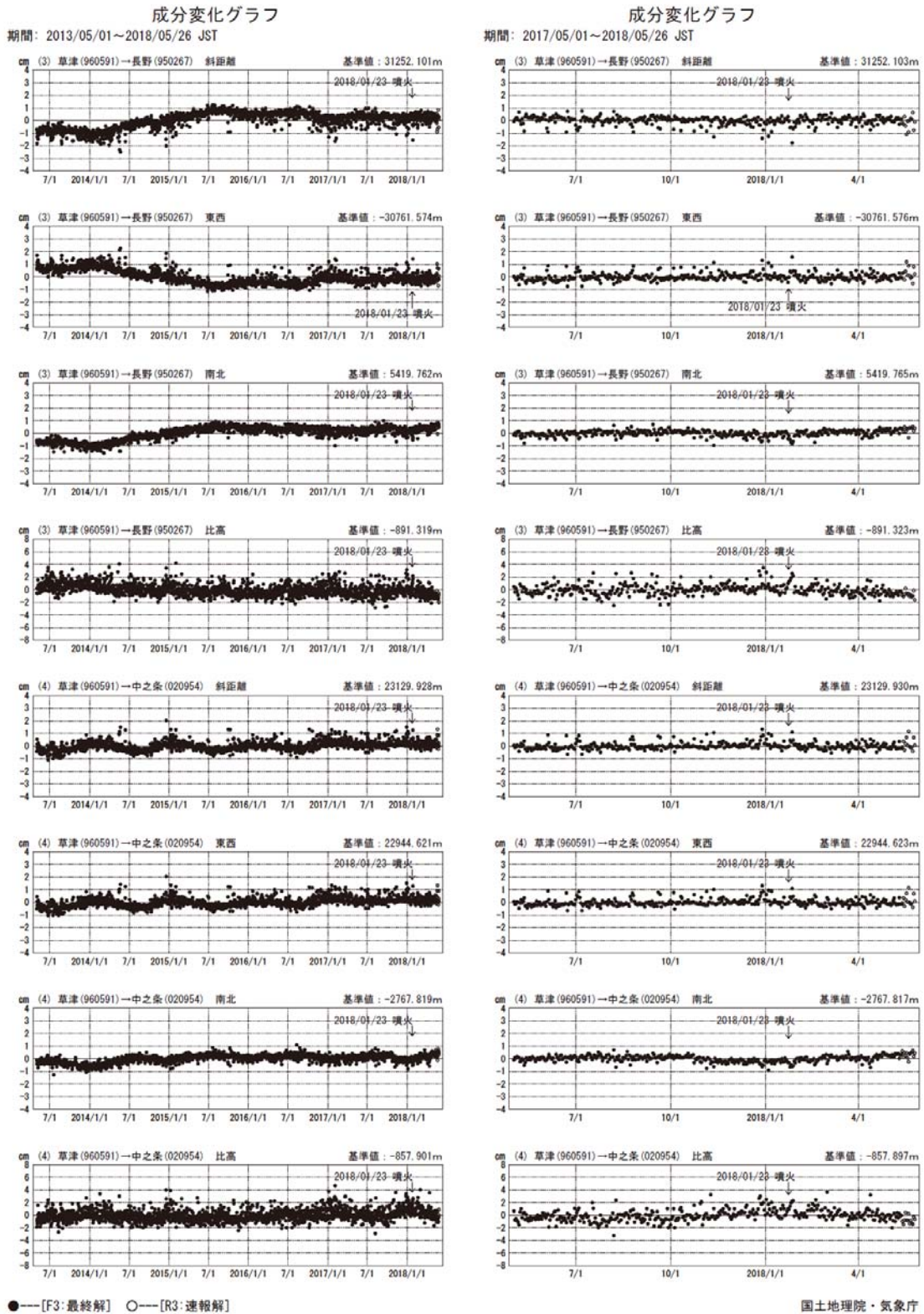
第1図 草津白根山周辺のGNSS連続観測基線図(上段)と観測局の保守履歴(下段)

Fig.1 (upper) Site location map of the continuous GNSS observation network around Kusatsu-Shiranesan Volcano; (lower) History of site maintenance.



第 2-1 図 草津白根山周辺の GNSS 連続観測による 3 成分変化グラフ
 (左列：2013 年 5 月～2018 年 5 月、右列：2017 年 5 月～2018 年 5 月)

Fig.2-1 Time series of E-W, N-S and vertical components by continuous GNSS observation around Kusatsu-Shiranesan Volcano;
 (left) from May 2013 to May 2018, (right) from May 2017 to May 2018.

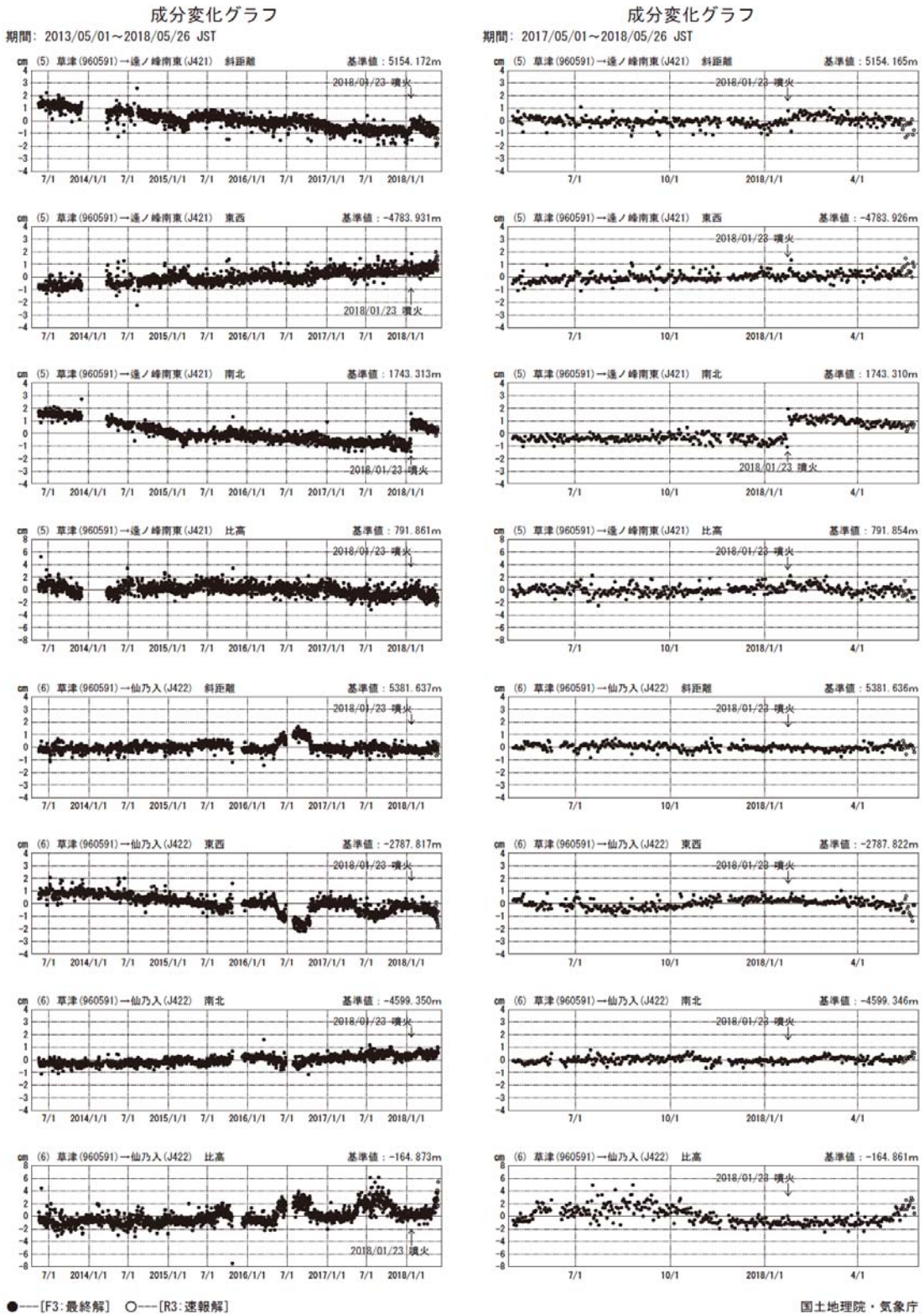


※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第2-2図 草津白根山周辺のGNSS連続観測による3成分変化グラフ

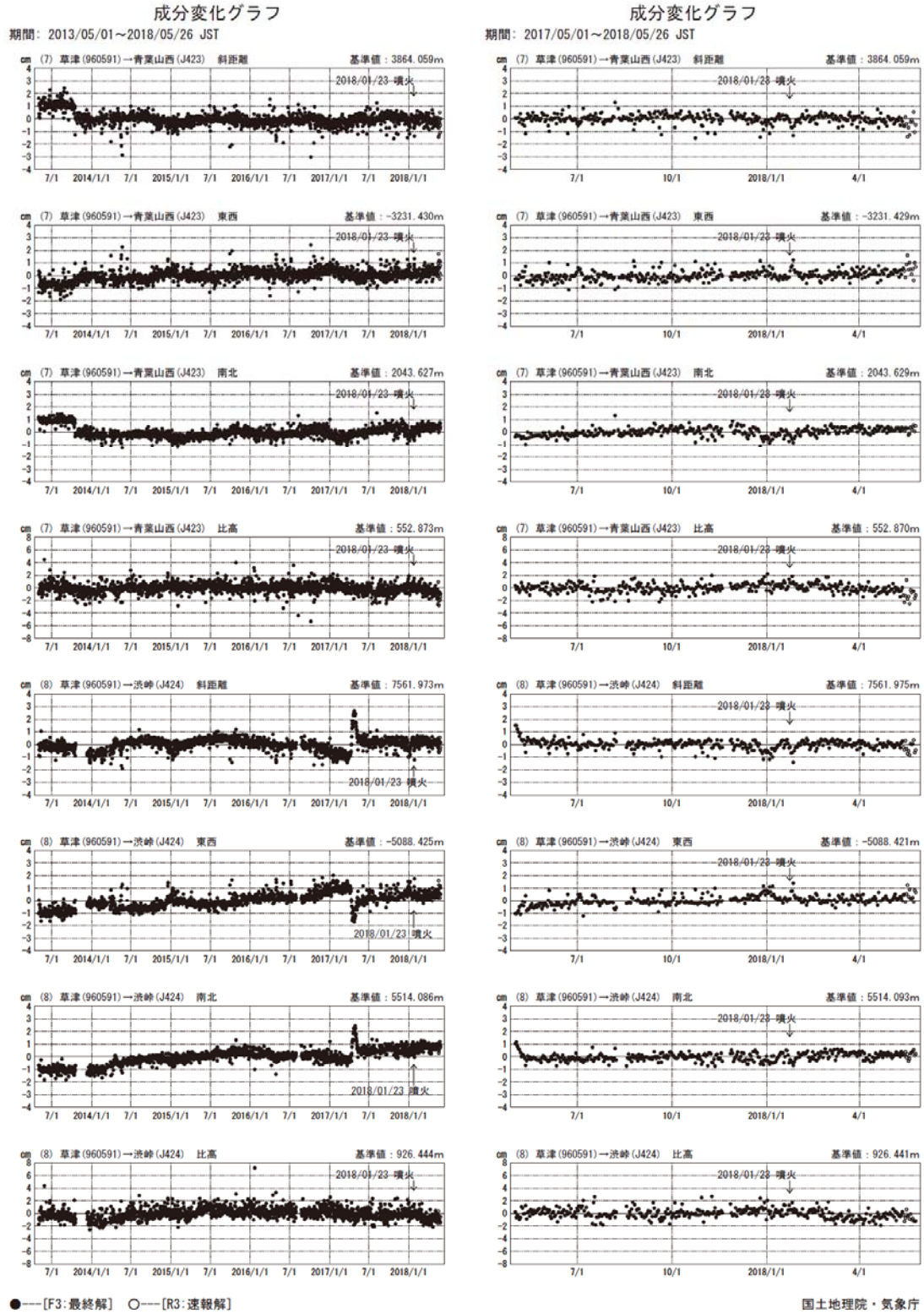
(左列: 2013年5月~2018年5月、右列: 2017年5月~2018年5月)

Fig.2-2 Time series of E-W, N-S and vertical components by continuous GNSS observation around Kusatsu-Shiranesan Volcano; (left) from May 2013 to May 2018, (right) from May 2017 to May 2018.



第 2-3 図 草津白根山周辺の GNSS 連続観測による 3 成分変化グラフ
(左列: 2013 年 5 月~2018 年 5 月、右列: 2017 年 5 月~2018 年 5 月)

Fig.2-3 Time series of E-W, N-S and vertical components by continuous GNSS observation around Kusatsu-Shiranesan Volcano;
(left) from May 2013 to May 2018, (right) from May 2017 to May 2018.

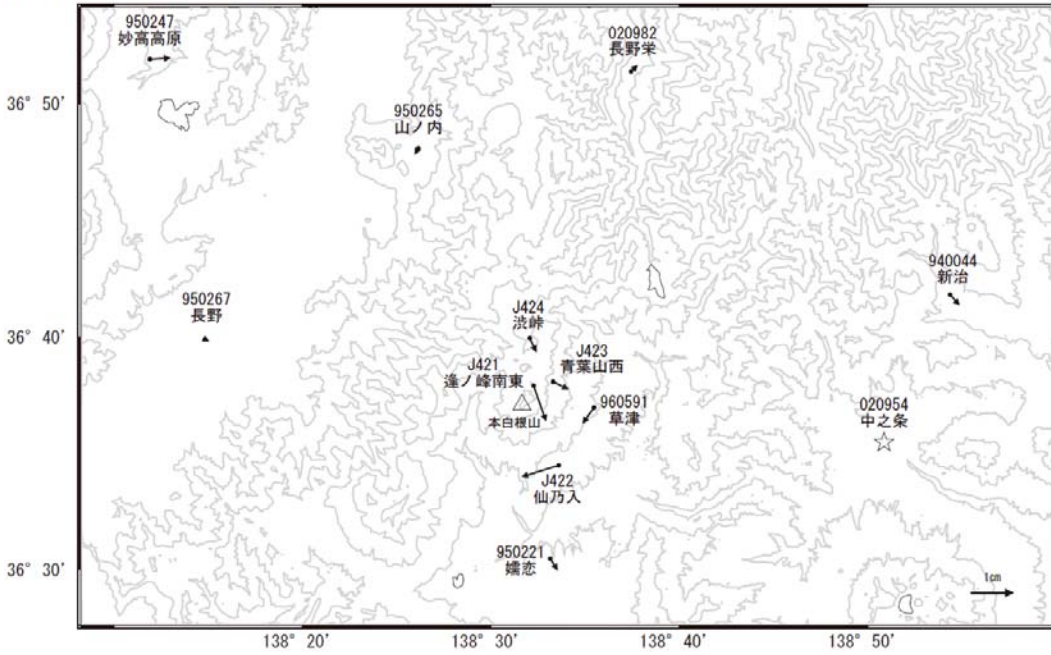


第 2-4 図 草津白根山周辺の GNSS 連続観測による 3 成分変化グラフ
(左列: 2013 年 5 月~2018 年 5 月、右列: 2017 年 5 月~2018 年 5 月)

Fig.2-4 Time series of E-W, N-S and vertical components by continuous GNSS observation around Kusatsu-Shiranesan Volcano;
(left) from May 2013 to May 2018, (right) from May 2017 to May 2018.

草津白根山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2018/02/17~2018/02/26[F3:最終解]
比較期間:2018/05/17~2018/05/26[R3:速報解]

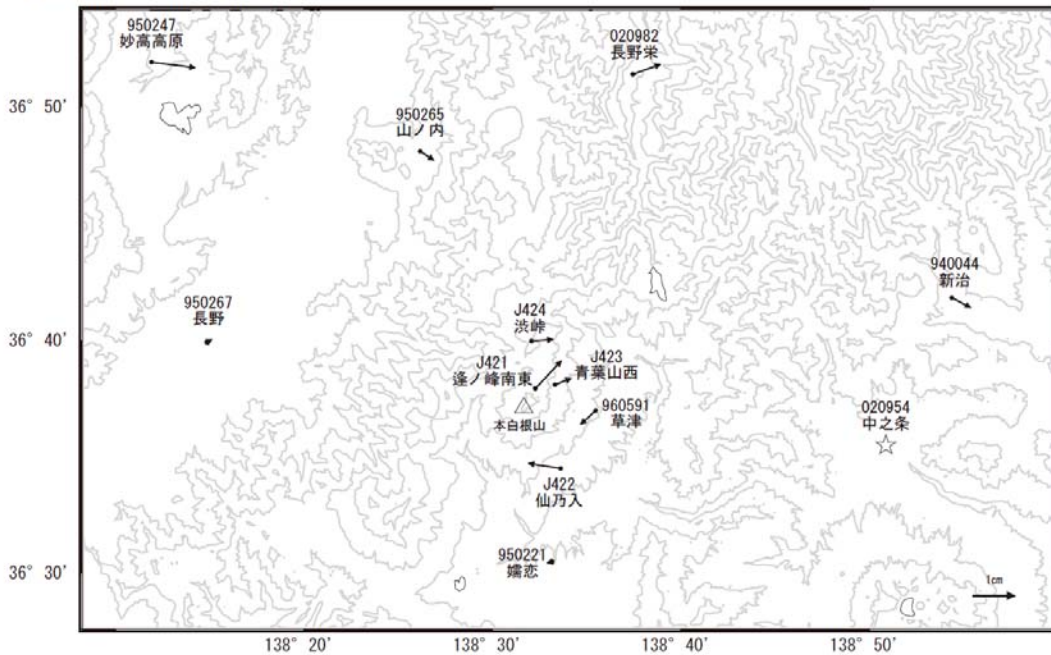


☆ 固定局:中之条(020954)

国土地理院・気象庁

草津白根山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2017/05/17~2017/05/26[F3:最終解]
比較期間:2018/05/17~2018/05/26[R3:速報解]

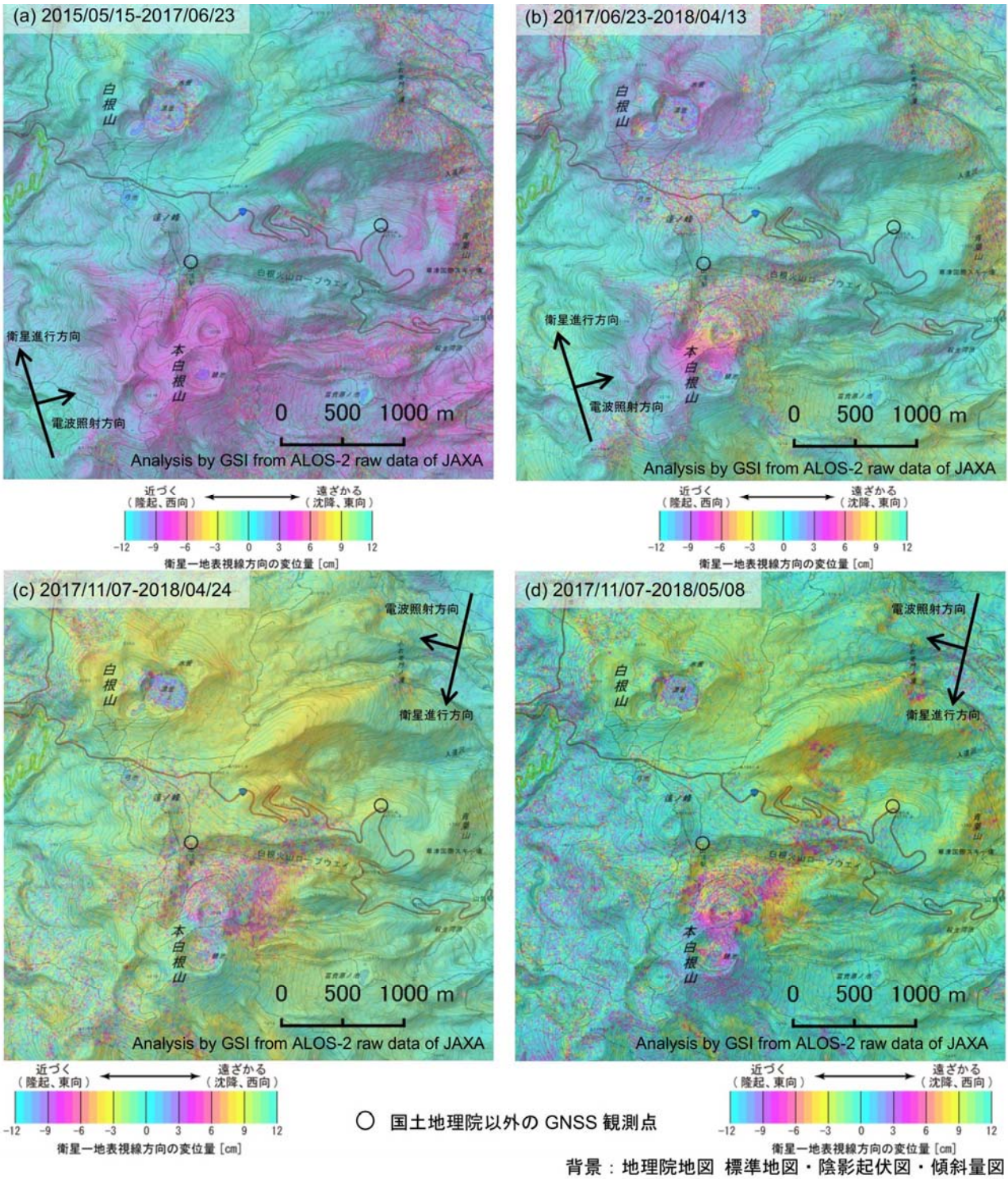


☆ 固定局:中之条(020954)

国土地理院・気象庁

第3図 草津白根山周辺の電子基準点・気象庁GNSS観測点の統合解析による水平変動ベクトル図(上段:2018年2月~2018年5月、下段:2017年5月~2018年5月)

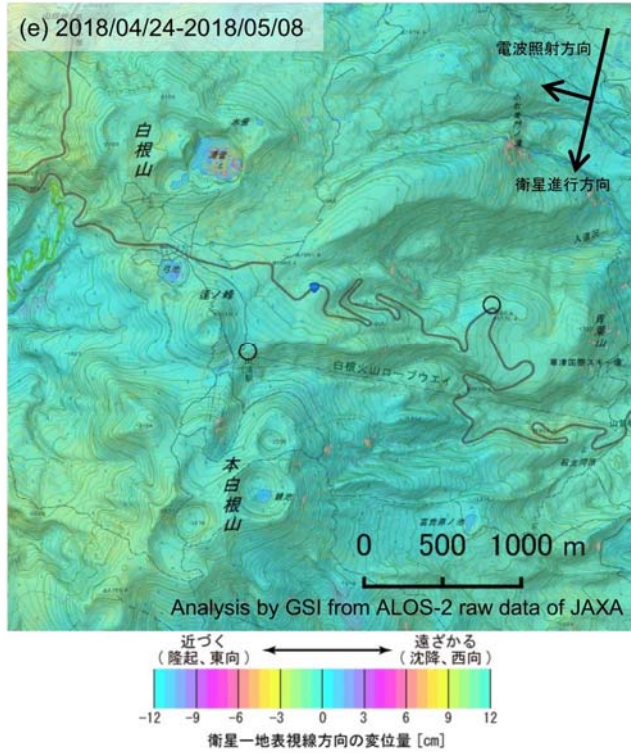
Fig.3 Horizontal displacement of GEONET and JMA stations by the combined analyzing system around Kusatsu-Shiranesan Volcano; (upper) from February 2018 to May 2018, (lower) from May 2017 to May 2018.



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4-1図 「だいち2号」 PALSAR-2による草津白根山周辺地域の解析結果

Fig.4-1 SAR Interferograms of ALOS-2 PALSAR-2 around Kusatsu-Shiranesan Volcano.



○ 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

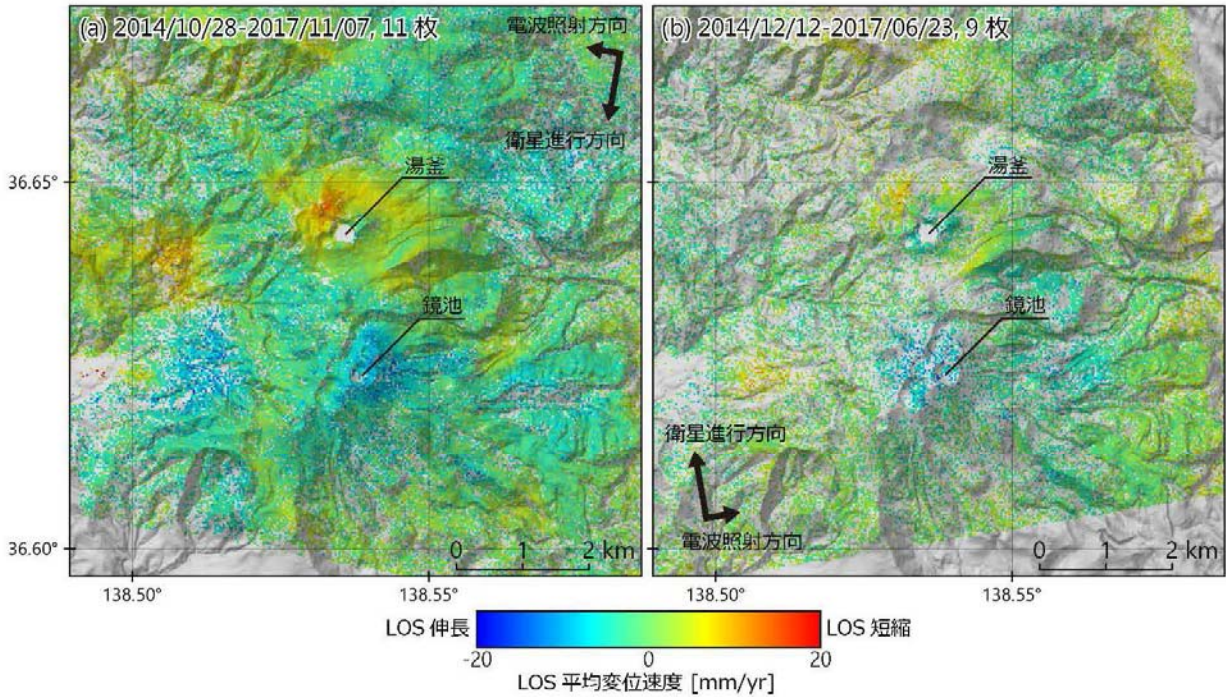
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2015/05/15 2017/06/23 23:45 頃 (770 日間)	2017/06/23 2018/04/13 23:45 頃 (294 日間)	2017/11/07 2018/04/24 11:50 頃 (168 日間)	2017/11/07 2018/05/08 11:50 頃 (182 日間)	2018/04/24 2018/05/08 11:50 頃 (14 日間)
衛星進行方向	北行	北行	南行	南行	南行
電波照射方向	右	右	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U	U-U	U-U
入射角(中心)	42.6°	42.6°	37.5°	37.5°	37.5°
偏波	HH	HH	HH	HH	HH
垂直基線長	- 54 m	+ 55 m	+ 479 m	+ 417 m	- 61 m

*U: 高分解能(3m)モード

本解析で使用了たデータの一部は、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4-2図 「だいち2号」 PALSAR-2による草津白根山周辺地域の解析結果

Fig.4-2 SAR Interferogram of ALOS-2 PALSAR-2 around Kusatsu-Shiranesan Volcano.



衛星-地表方向 (LOS) 平均変位速度。(a) 南行軌道、(b) 北行軌道。

使用データ

(a) 南行・右 入射角約 37° 計 11 枚					
2014/10/28	2014/11/11	2015/06/23	2015/09/15	2015/11/24	2016/06/07
2016/08/16	2016/11/08	2017/06/06	2017/08/15	2017/11/7	
(b) 北行・右 入射角約 43° 計 9 枚					
2014/12/12	2015/04/17	2015/05/15	2015/07/10	2015/07/24	2016/04/01
2016/07/08	2016/12/09	2017/06/23			

背景：地理院地図 陰影起伏図・傾斜量図
Analysis by GSI from ALOS-2 raw data of JAXA

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4-3図 「だいち2号」 PALSAR-2による草津白根山周辺地域の干渉SAR時系列解析結果

Fig.4-3 Time Series Analysis for SAR Interferometry of ALOS-2 PALSAR-2 around Kusatsu-Shiranesan Volcano.