焼岳の地殻変動*

Crustal Deformations of Yakedake Volcano

国土地理院
Geospatial Information Authority of Japan

第１図及び第２図は、焼岳周辺の GNSS 連続観測結果である。第１図上段に基線の配置を、下段に図中に表示されている各観測局の保守履歴を示した。

第２図は第１図に示した基線の基線長変化グラフであり、上段は長期の時系列（2017 年５月～2022 年５月）、下段は短期の時系列（2018 年 11 月～2022 年５月）である。

第３図は GNSS 観測点における最近３か月間（2022 年２月～2022 年５月）及び最近約１年間（2021 年５月～2022 年５月）の水平変動ベクトル図であり、「白鳥」を固定局としている。GNSS 連続観測結果では特段の変化は見られない。

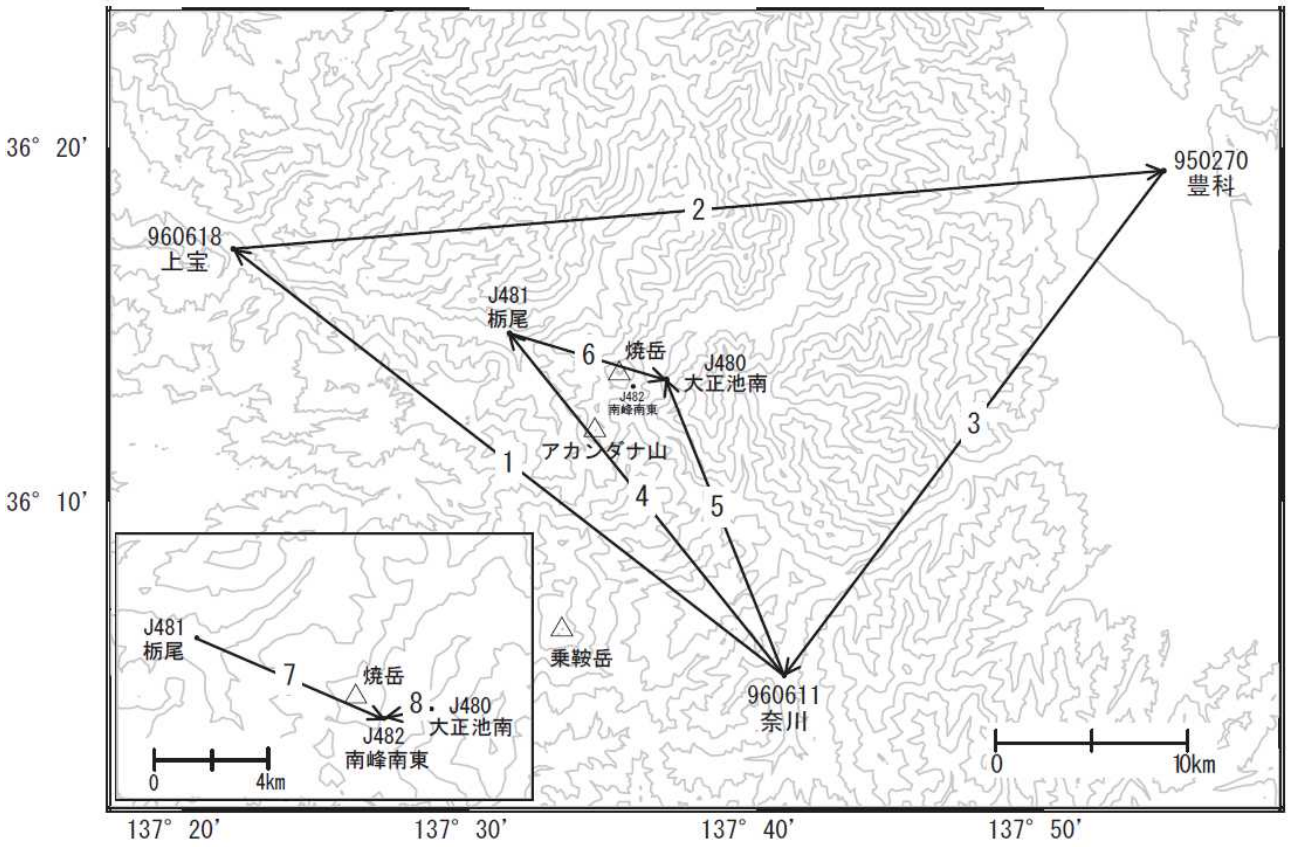
第４図は、「だいち２号」の SAR 干渉解析結果である。ノイズレベルを超える変動は見られない。

第５図は、「だいち２号」の干渉 SAR 時系列解析結果である。焼岳の地点 B 周辺（上段）及び地点 A 周辺（下段）に、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。

＊　2024 年 11 月 11 日受付

焼岳・アカンダナ山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



焼岳・アカンダナ山周辺の各観測局情報

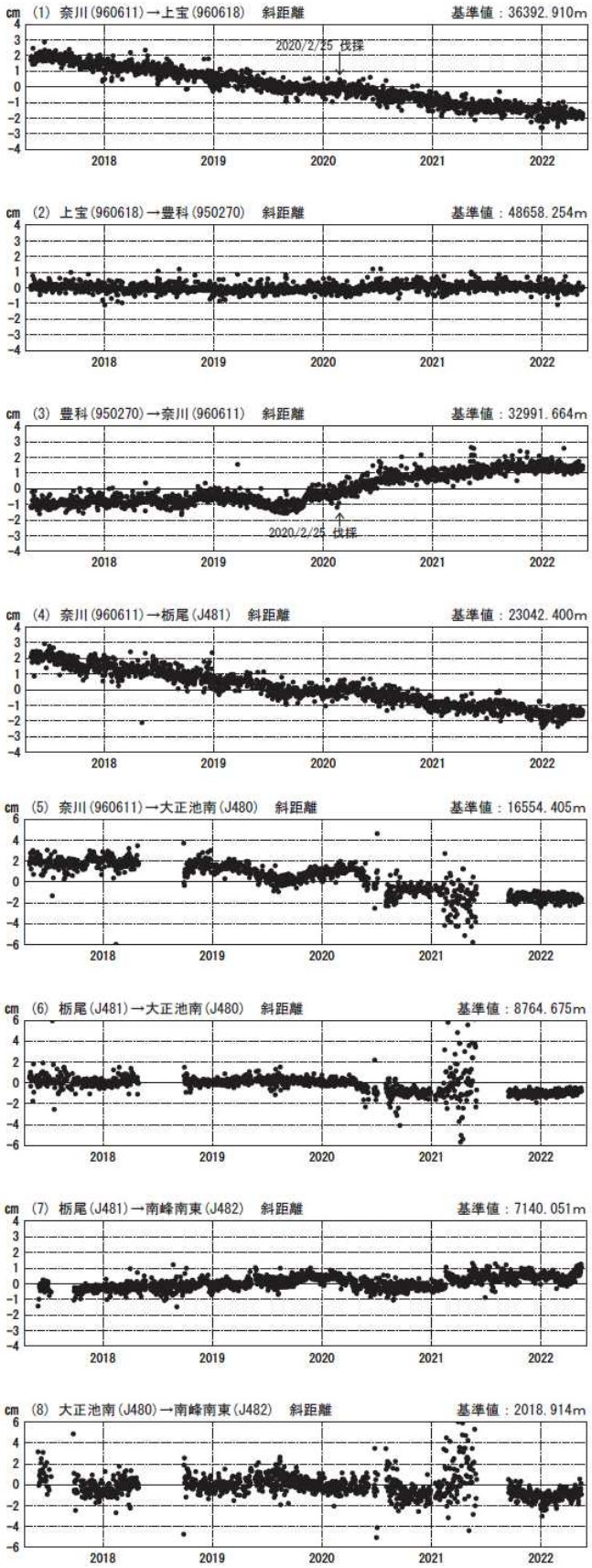
960618	上宝	20171204	アンテナ交換
		20210116	受信機交換
950270	豊科	20180122	受信機交換
960611	奈川	20200225	伐採
		20210303	受信機交換
		20210719	アンテナ交換

第 1 図　焼岳周辺の GNSS 連続観測基線図（上段）、観測局の保守履歴（下段）

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

基線変化グラフ（長期）

期間：2017/05/01～2022/05/15 JST



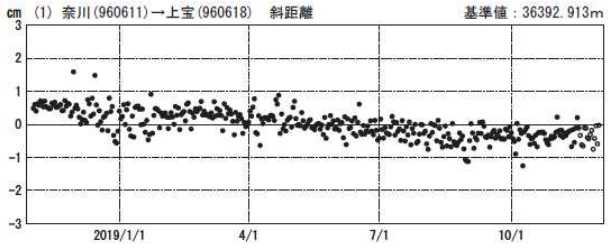
●---[F5:最終解]　○---[R5:速報解]

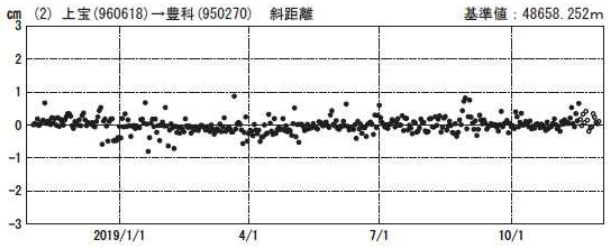
※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

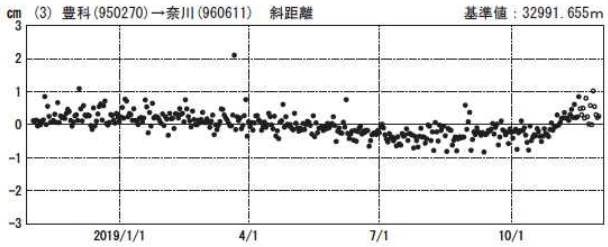
焼岳

基線変化グラフ（短期）

期間：2018/11/01～2019/11/30 JST

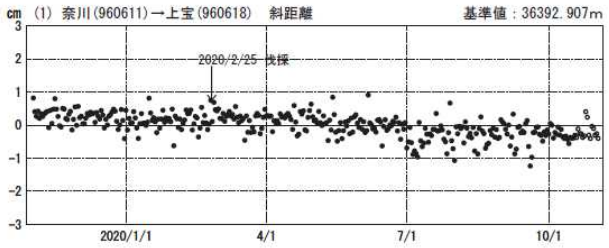


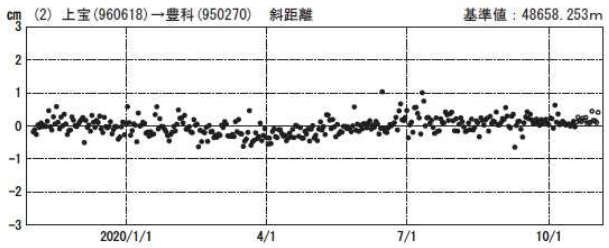


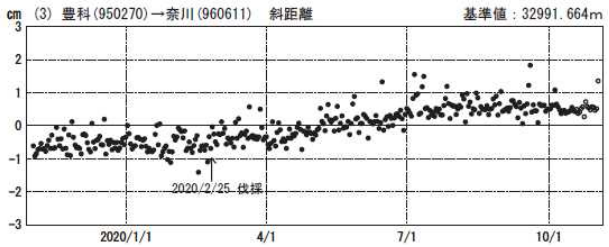


基線変化グラフ（短期）

期間：2019/11/01～2020/11/01 JST



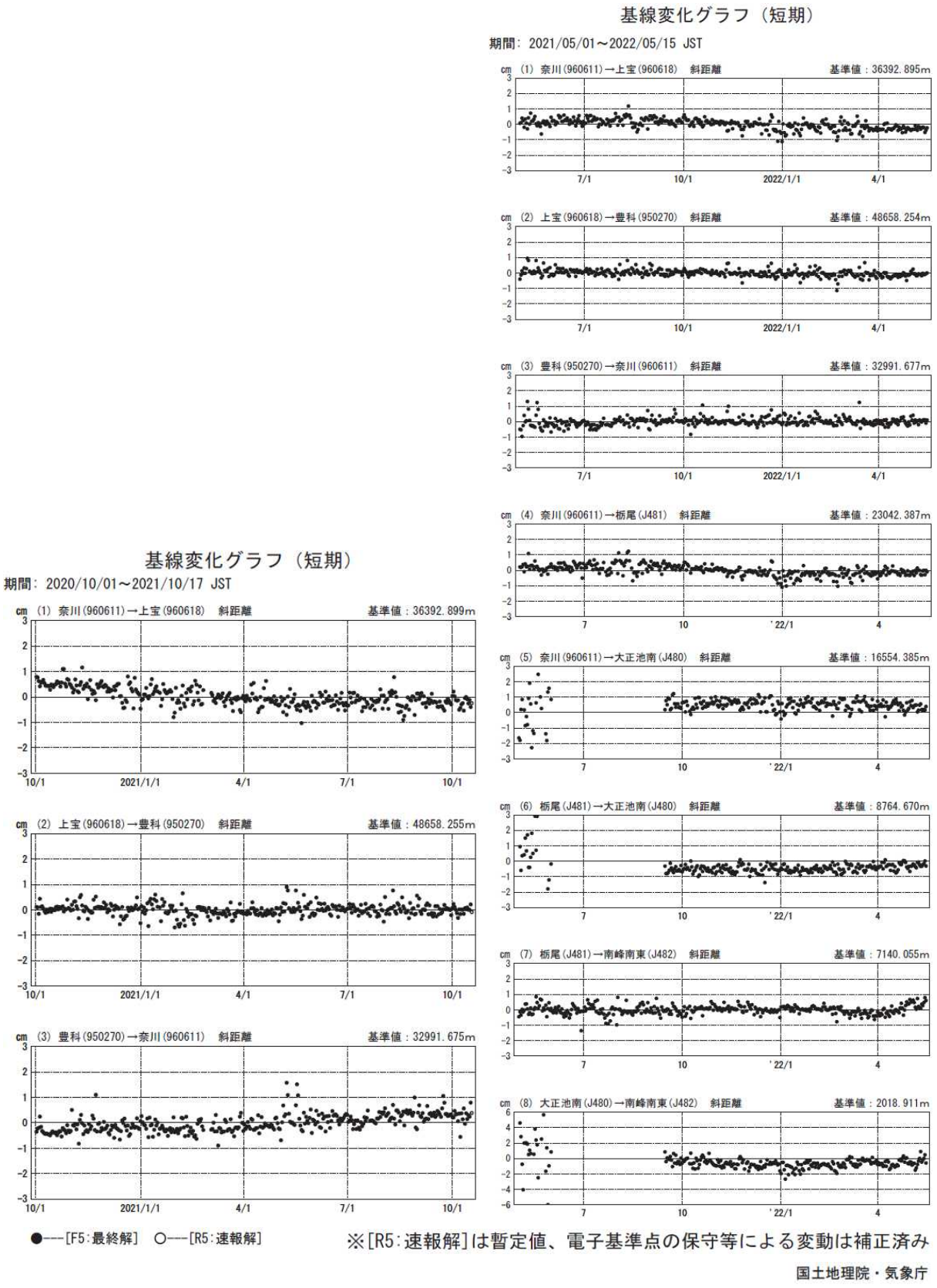




●―[F3:最終解]　○―[R3:速報解]

※[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

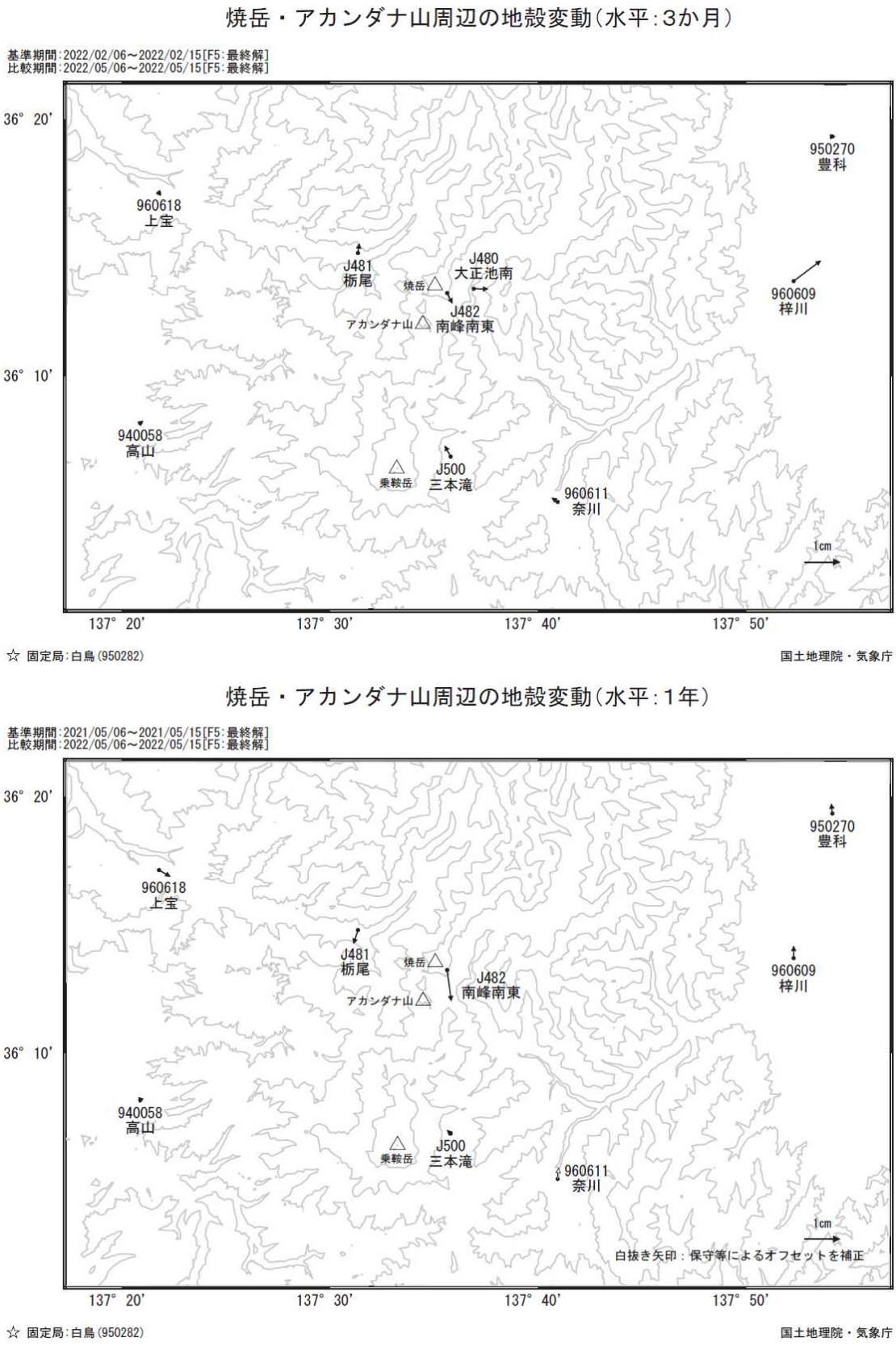
焼岳



第２図　焼岳周辺の GNSS 連続観測による基線変化グラフ（上段：2017 年５月～2022 年５月、下段：2018 年 11 月～2022 年５月）

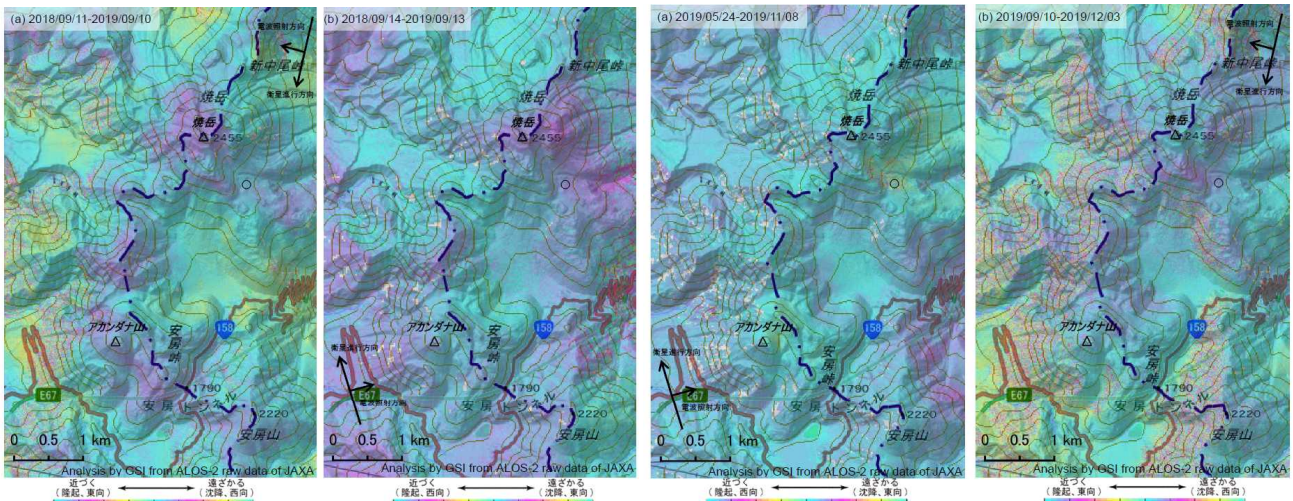
Fig.2 Time series of baseline length by continuous GNSS observation around Yakedake Volcano; (upper) from May 2017 to May 2022, (lower) from November 2018 to May 2022.

焼岳



第３図　焼岳周辺の電子基準点・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：2022 年２月～2022 年５月、下段：2021 年５月～2022 年５月）

Fig.3 Horizontal displacement of GEONET and JMA stations by the combined analyzing system around Yakedake Volcano; (upper) from February 2022 to May 2022, (lower) from May 2021 to May 2022.



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2018/09/11 2019/09/10 11:50 頃 (364 日間)	2018/09/14 2019/09/13 23:45 頃 (364 日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右	右
観測モード*1	U-U	H-H
入射角*2	42.3°	36.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 95 m	+ 73 m

*1U: 高分解能(3m)モード
H: 高分解能(6m)モード
*2 焼岳における入射角

○ 国土地理院以外の GNSS 観測点

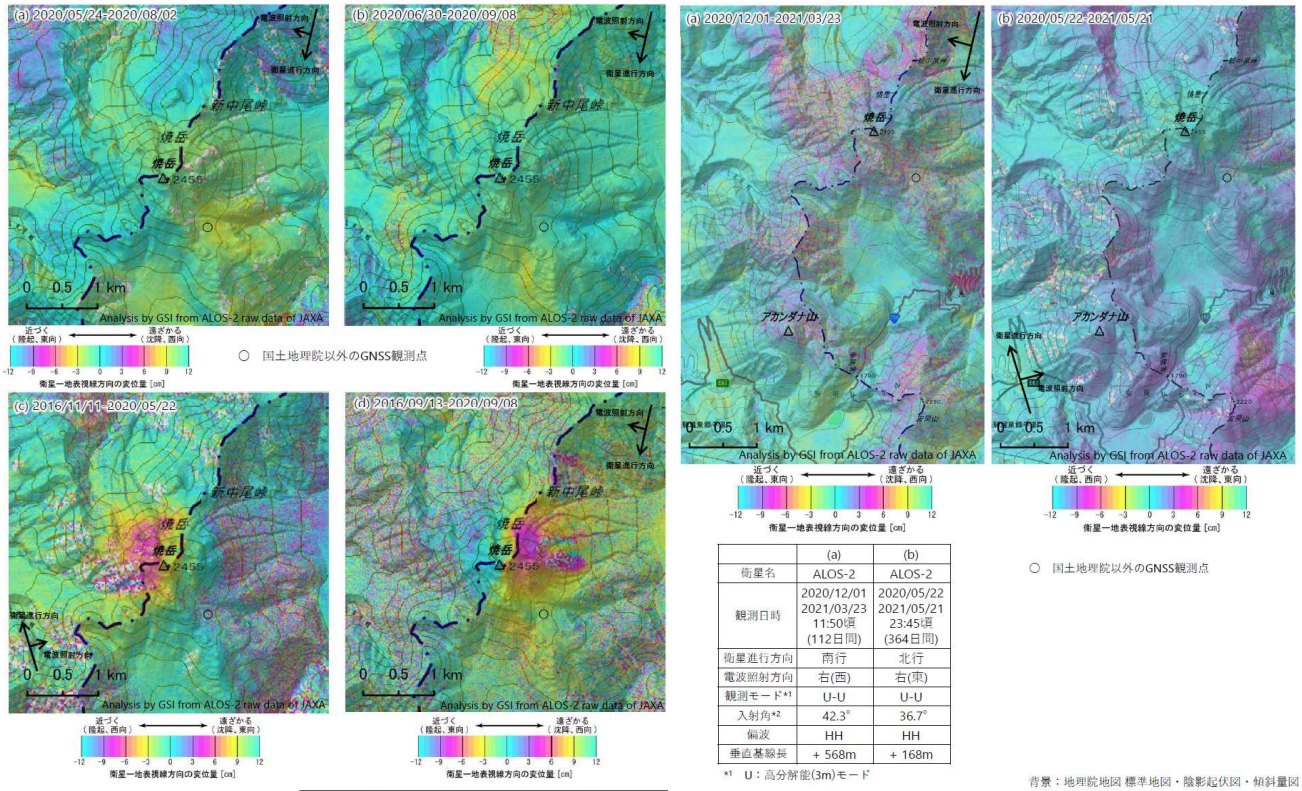
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2019/05/24 2019/11/08 23:45 頃 (168 日間)	2019/09/10 2019/12/03 11:50 頃 (84 日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右	右
観測モード*1	U-U	U-U
入射角*2	36.7°	42.3°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 105 m	- 84 m

*1U: 高分解能(3m)モード
*2 焼岳における入射角

○ 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



○ 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)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/05/24 2020/08/02 11:57頃 (70日間)	2020/06/30 2020/09/08 11:50頃 (70日間)	2016/11/11 2020/05/22 23:45頃 (1288日間)	2016/09/13 2020/09/08 11:50頃 (1456日間)
衛星進行方向	南行	南行	北行	南行
電波照射方向	右(西)	右(西)	右(東)	右(西)
観測モード*	U-U	U-U	U-U	U-U
入射角	31.8°	42.3°	36.7°	42.3°
偏波	HH	HH	HH	HH
垂直基線長	- 188 m	- 252 m	- 182 m	- 163 m

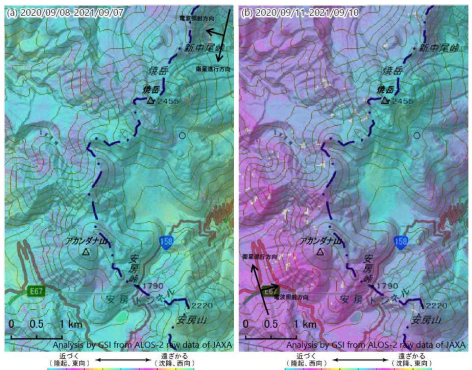
* U：高分解能(3m)モード

	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/12/01 2021/03/23 11:50頃 (112日間)	2020/05/22 2021/05/21 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*1	U-U	U-U
入射角*2	42.3°	36.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 568m	+ 168m

*1 U：高分解能(3m)モード

*2 焼岳における入射角

焼岳



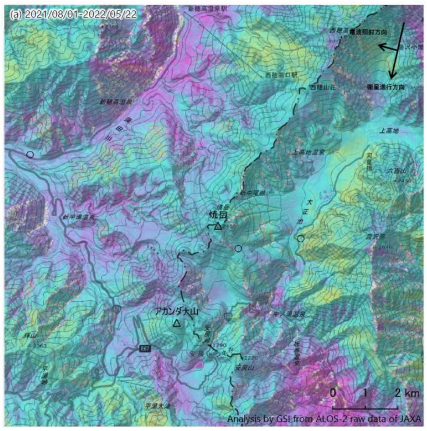
	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/09/08 2021/09/07 11:50頃 (364日間)	2020/09/11 2021/09/10 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*1	U-U	H-H
入射角*2	42.3°	36.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 9m	+ 40m

*1 U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード
*2 焼岳における入射角

○ 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

焼岳・アカンダナ山

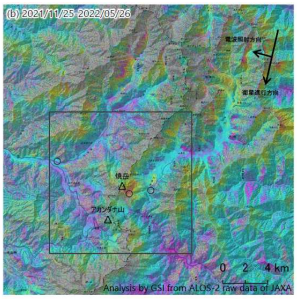


	(a)
衛星名	ALOS-2
観測日時	2021/08/01 2022/05/22 11:57頃 (294日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*1	U-U
入射角*2	31.8°
偏波	HH
垂直基線長	- 123m

*1 U：高分解能(3m)モード
*2 焼岳における入射角

○ 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

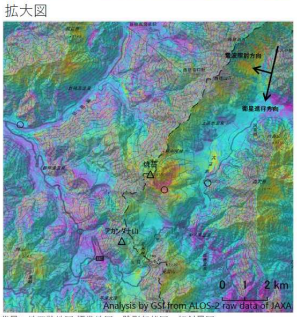


	(b)
衛星名	ALOS-2
観測日時	2021/11/25 2022/05/26 11:43頃 (182日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*1	U-U
入射角*2	50.6°
偏波	HH
垂直基線長	+ 142 m

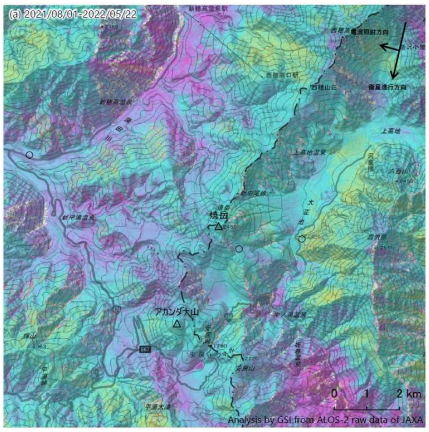
*1 U：高分解能(3m)モード
*2 焼岳における入射角

○ 国土地理院以外のGNSS観測点

拡大図



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

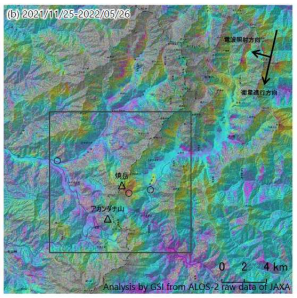


	(a)
衛星名	ALOS-2
観測日時	2021/08/01 2022/05/22 11:57頃 (294日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*1	U-U
入射角*2	31.8°
偏波	HH
垂直基線長	- 123m

*1 U：高分解能(3m)モード
*2 焼岳における入射角

○ 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

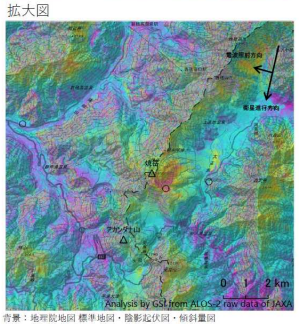


	(b)
衛星名	ALOS-2
観測日時	2021/11/25 2022/05/26 11:43頃 (182日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*1	U-U
入射角*2	50.6°
偏波	HH
垂直基線長	+ 142 m

*1 U：高分解能(3m)モード
*2 焼岳における入射角

○ 国土地理院以外のGNSS観測点

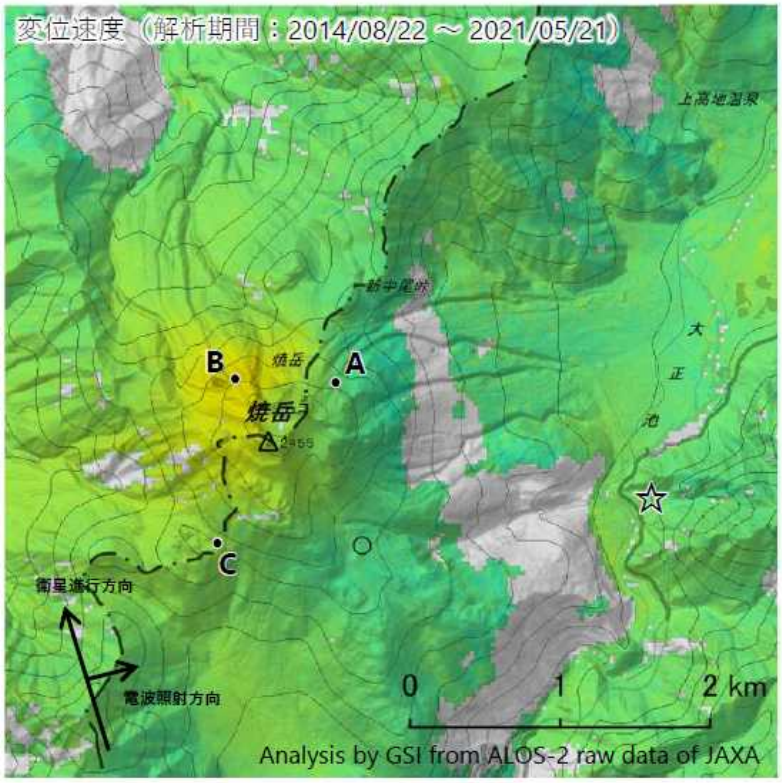
拡大図



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

第４図　「だいち２号」PALSAR-2による焼岳周辺地域の解析結果

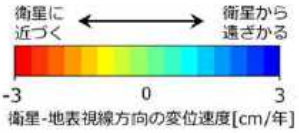
Fig.4 SAR Interferograms of ALOS-2 PALSAR-2 around Yakedake Volcano.



衛星名	ALOS-2
観測期間	2014/08/22 ～ 2021/05/21 (2464日間)
衛星進行方向	北行
電波照射方向	右(東)
観測モード*	U
入射角	36.7°
偏波	HH
データ数	11
干渉ペア数	18

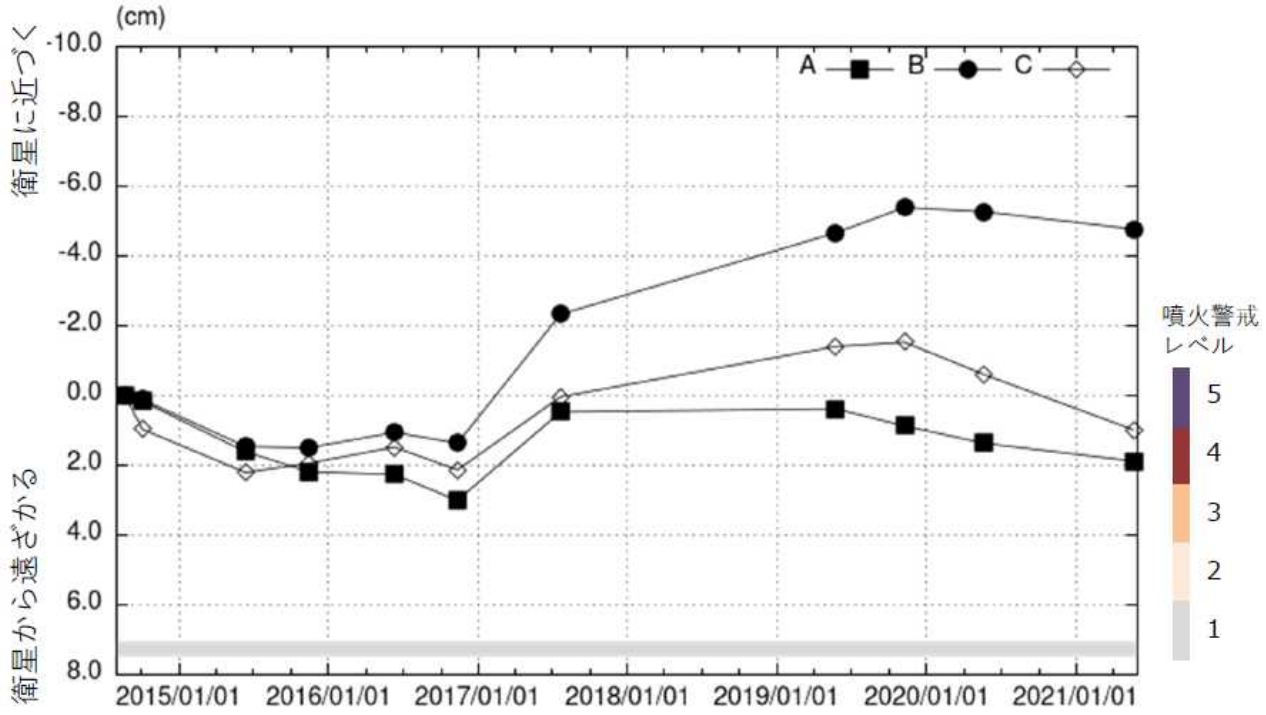
*　U：高分解能(3m)モード

○　国土地理院以外のGNSS観測点



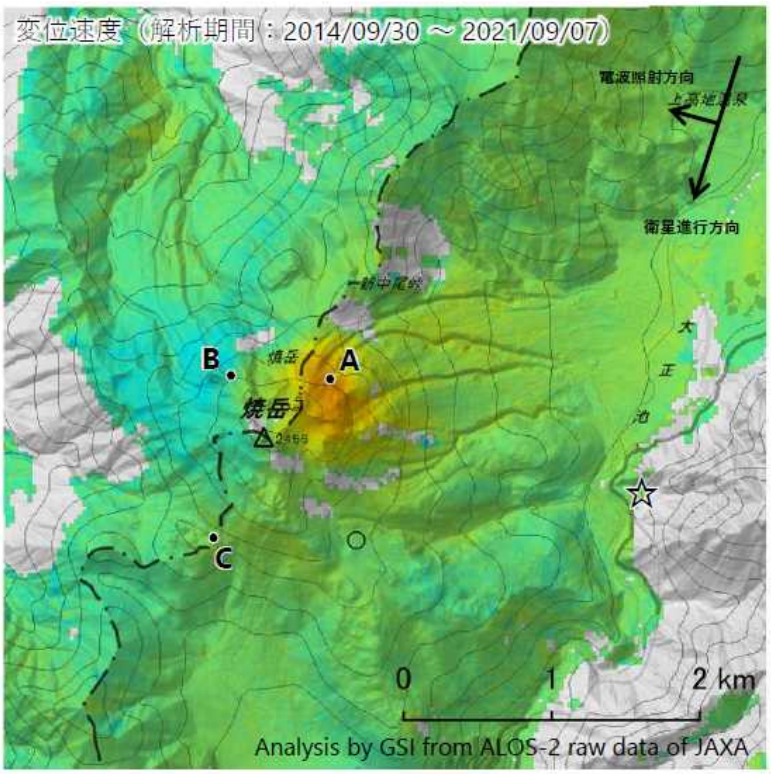
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図　※参照点は気象庁観測点「大正池南」付近（☆）

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

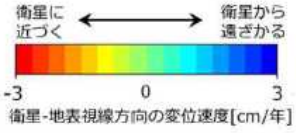
焼岳



衛星名	ALOS-2
観測期間	2014/09/30 ～ 2021/09/07 (2534日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*	U
入射角	42.3°
偏波	HH
データ数	14
干渉ペア数	31

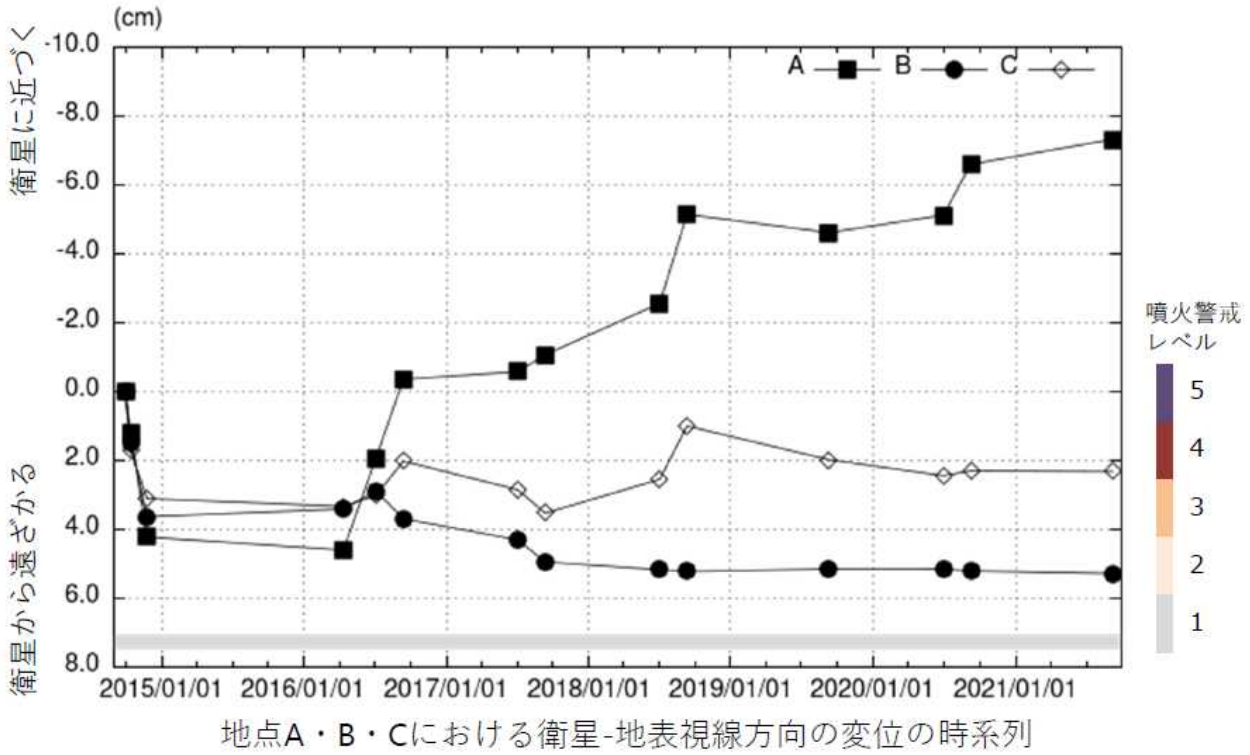
*　U：高分解能(3m)モード

○　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　※参照点は気象庁観測点「大正池南」付近（☆）

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



第５図　「だいち２号」PALSAR-2 による焼岳周辺地域の時系列解析結果

Fig.5 Time-Series Interferometric SAR of ALOS-2 PALSAR-2 around Yakedake Volcano.