御嶽山周辺の地殻変動*

Crustal Deformations around Ontakesan Volcano

国土地理院
Geospatial Information Authority of Japan

第１図から第３図は、御嶽山周辺における 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（2018 年 11 月～2023 年 11 月）で、上段は長期の時系列、下段は短期の時系列である。「三岳」－「王滝」等の基線で 2022 年２月頃から 2022 年４月頃にかけて伸びが見られる。

第３図は御嶽山周辺の電子基準点及び気象庁 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、「白鳥」を固定局としている。第３図上段に最近３か月間（2023 年８月～2023 年 11 月）を、下段に最近１年間（2022 年 11 月～2023 年 11 月）を示した。

第４図は、「だいち２号」のSAR干渉解析結果である。2021年頃にかけて山頂付近で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られる。

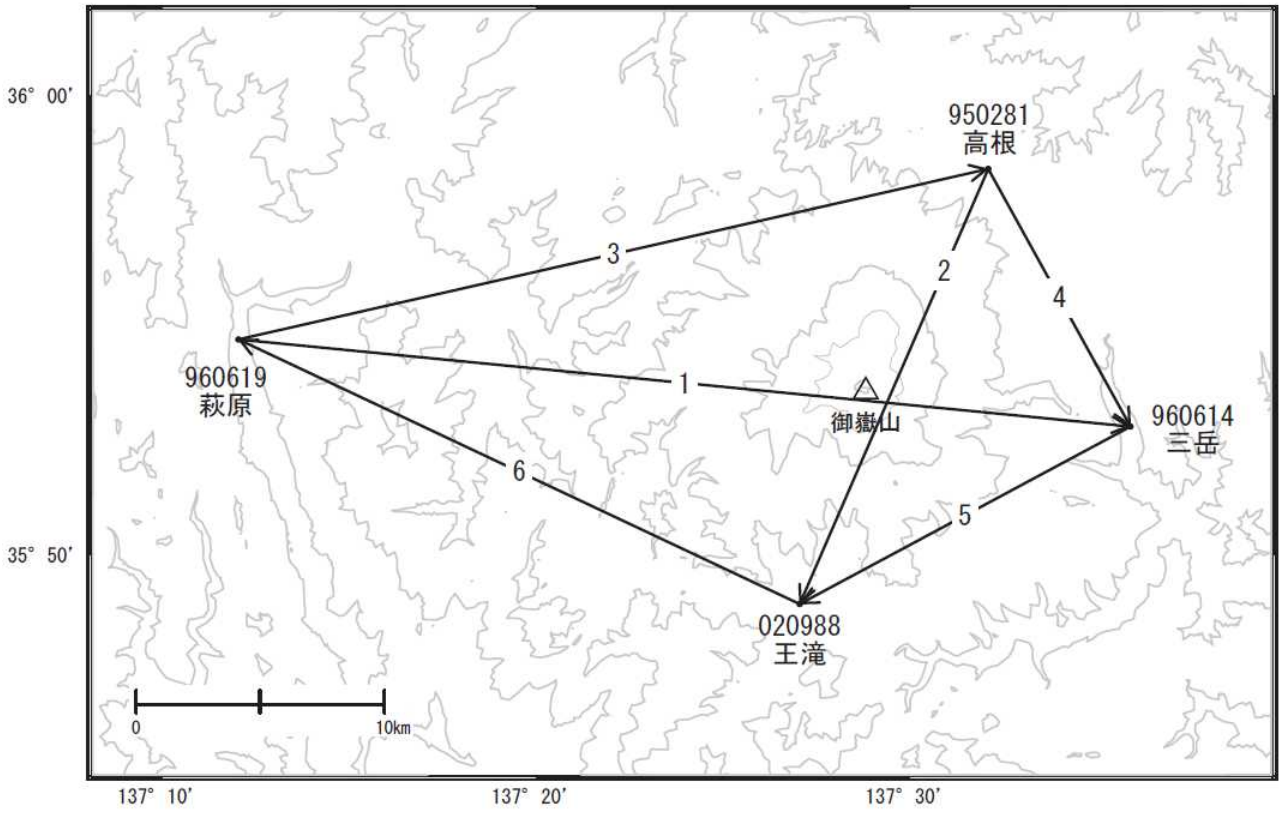
第５図は、「だいち２号」の干渉 SAR 時系列解析結果である。御嶽山の地点 A 周辺に、衛星から遠ざかる変動が見られる。

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

御嶽山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



御嶽山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
020988	王滝	2019-10-10	受信機更新
950281	高根	2021-11-11	受信機更新
960619	萩原	2022-12-15	アンテナ更新・受信機更新
960614	三岳	2022-12-16	アンテナ更新・受信機更新

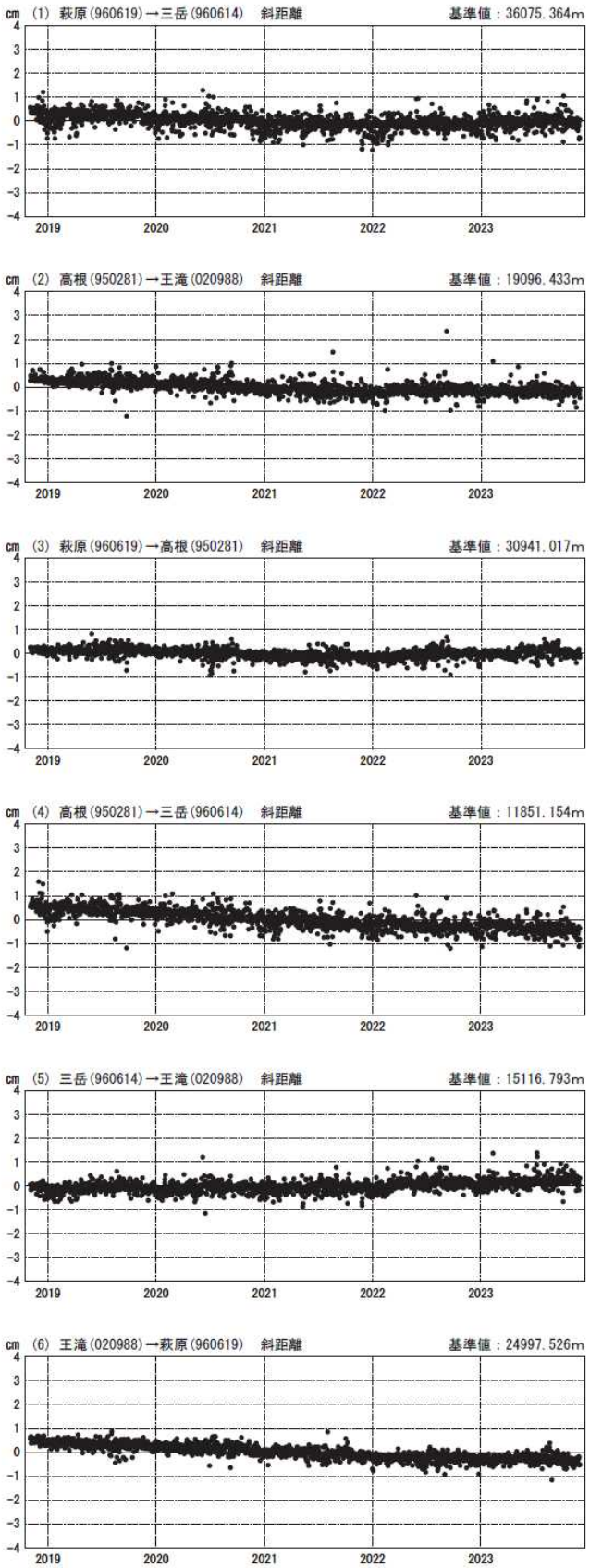
第 1 図　御嶽山周辺の GNNS 連続観測基線図（上段）と観測局の保守履歴（下段）

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

御嶽山

基線変化グラフ（長期）

期間：2018-11-01～2023-11-30 JST

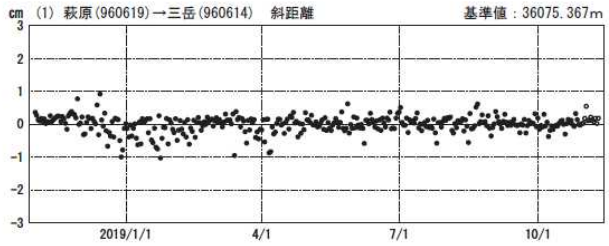


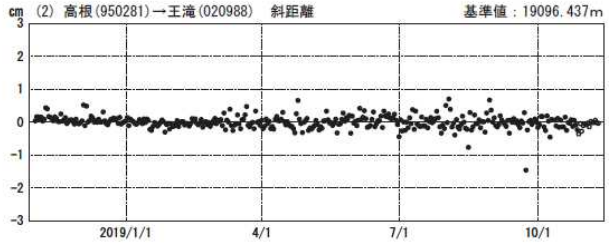
●---[F5:最終解]　○---[R5:速報解]　　※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

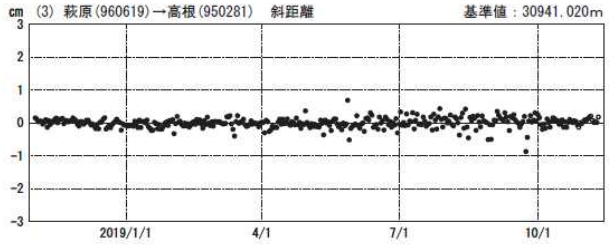
御嶽山

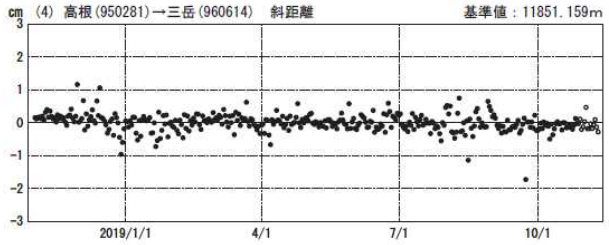
基線変化グラフ（短期）

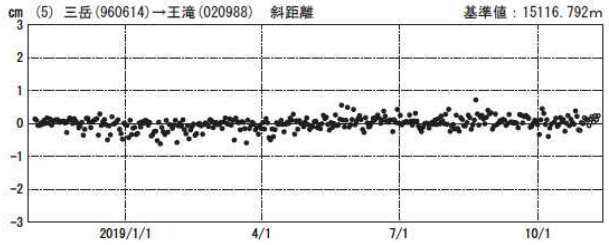
期間：2018/11/01～2019/11/09 JST

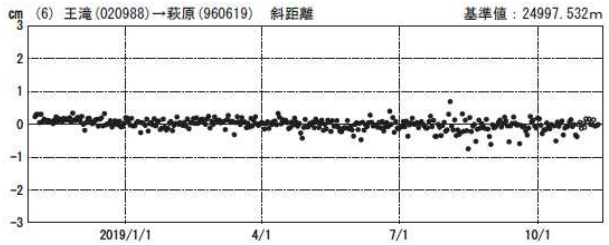






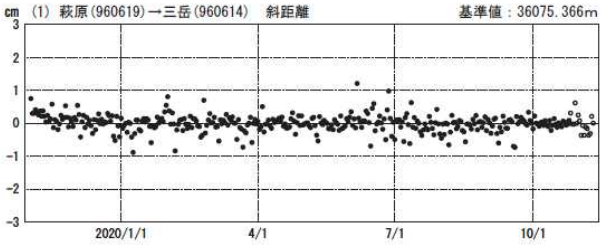


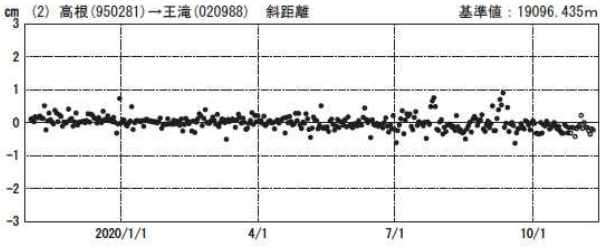


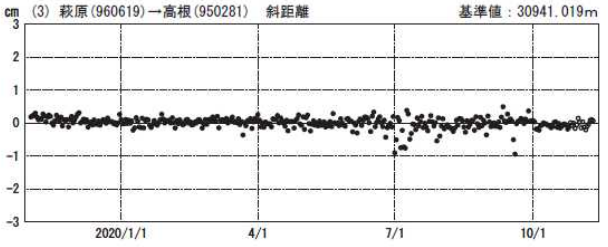


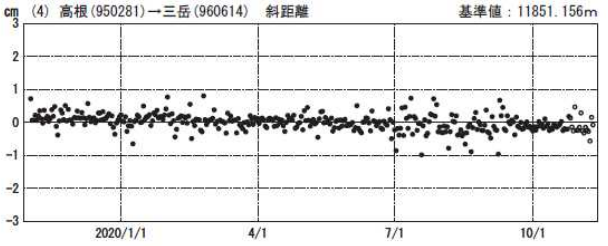
基線変化グラフ（短期）

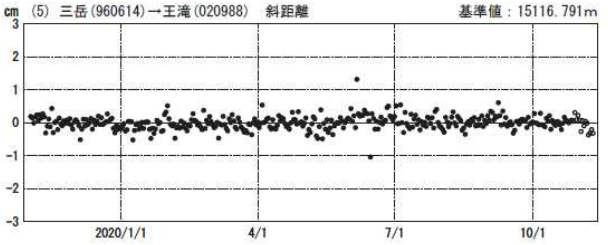
期間：2019/11/01～2020/11/09 JST

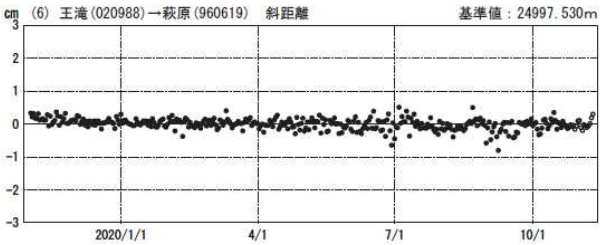












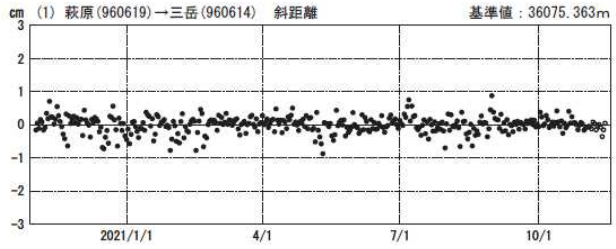
●---[F3:最終解]　○---[R3:速報解]

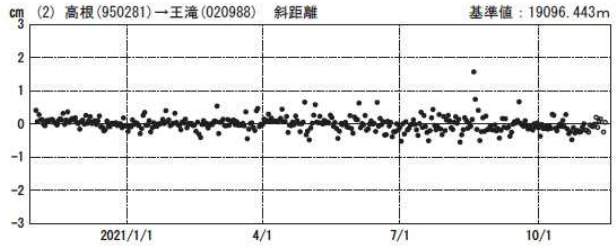
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

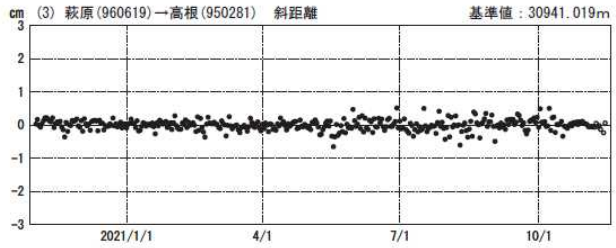
御嶽山

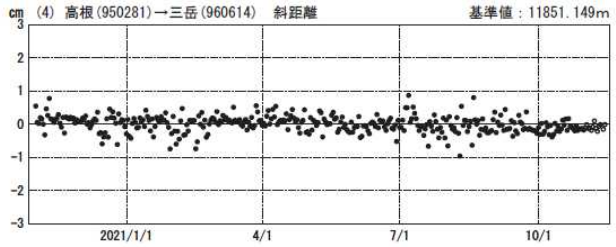
基線変化グラフ（短期）

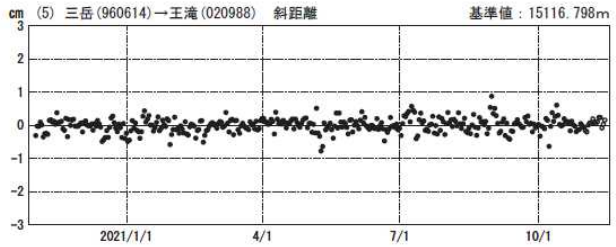
期間：2020/11/01～2021/11/13 JST

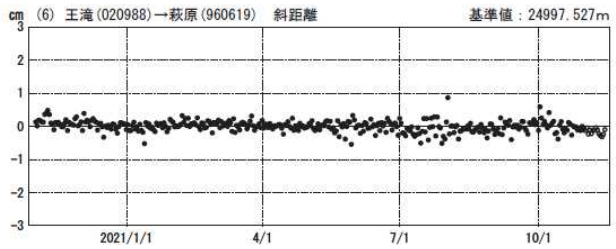






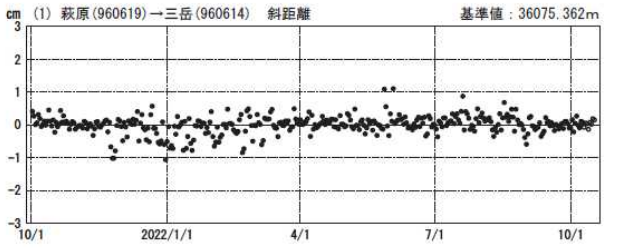


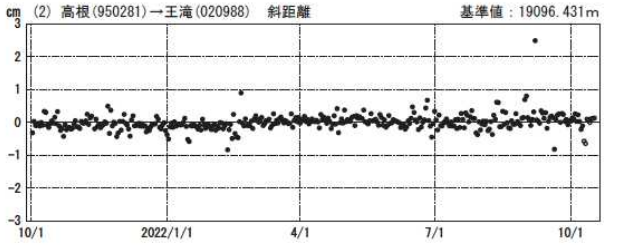


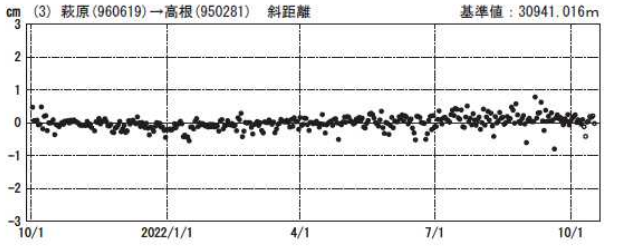


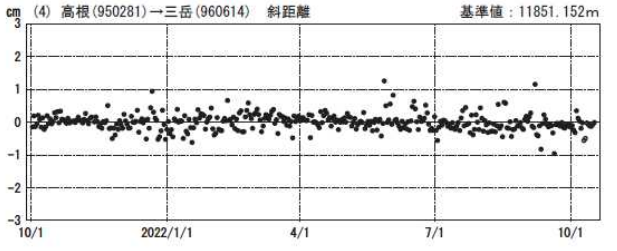
基線変化グラフ（短期）

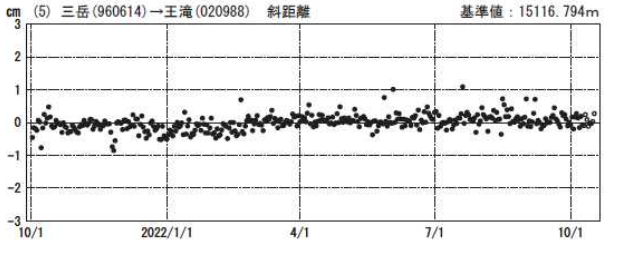
期間：2021/10/01～2022/10/16 JST

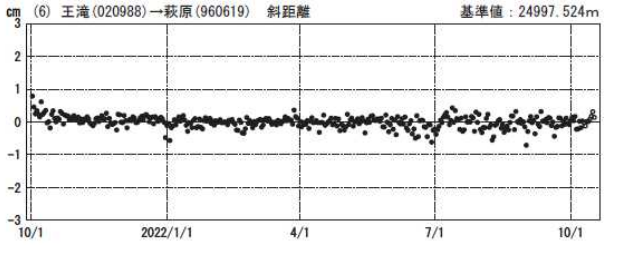






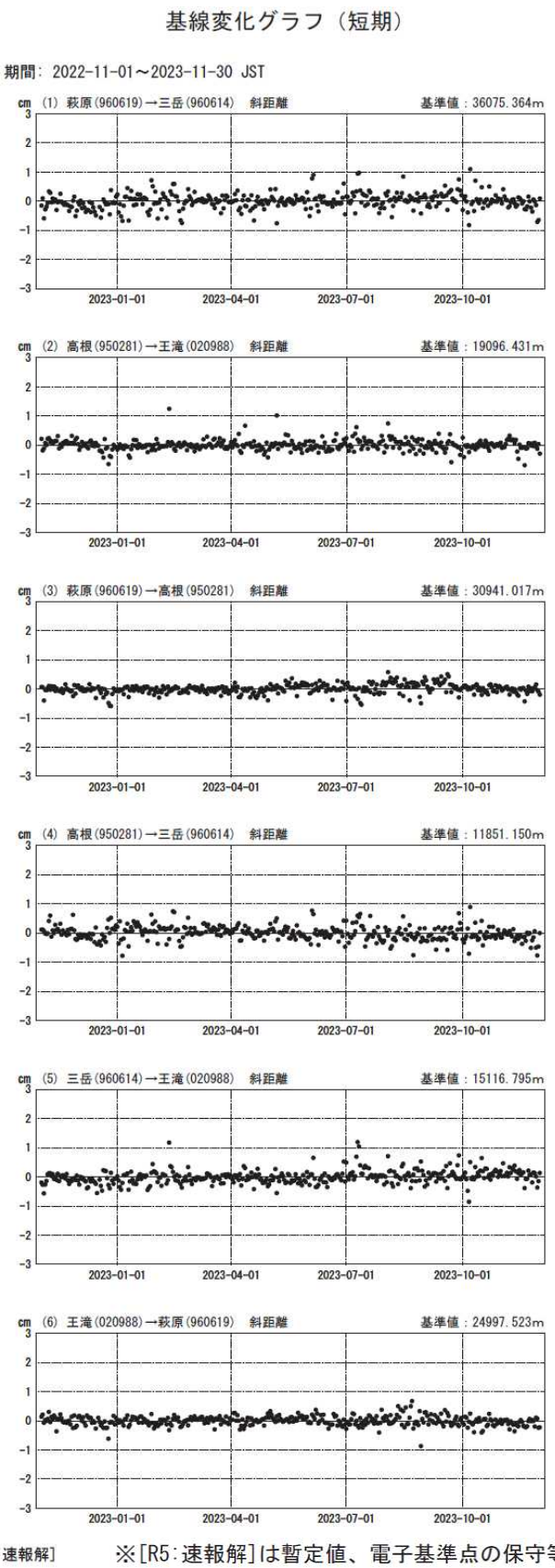






●---[F5:最終解]　○---[R5:速報解]　　※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

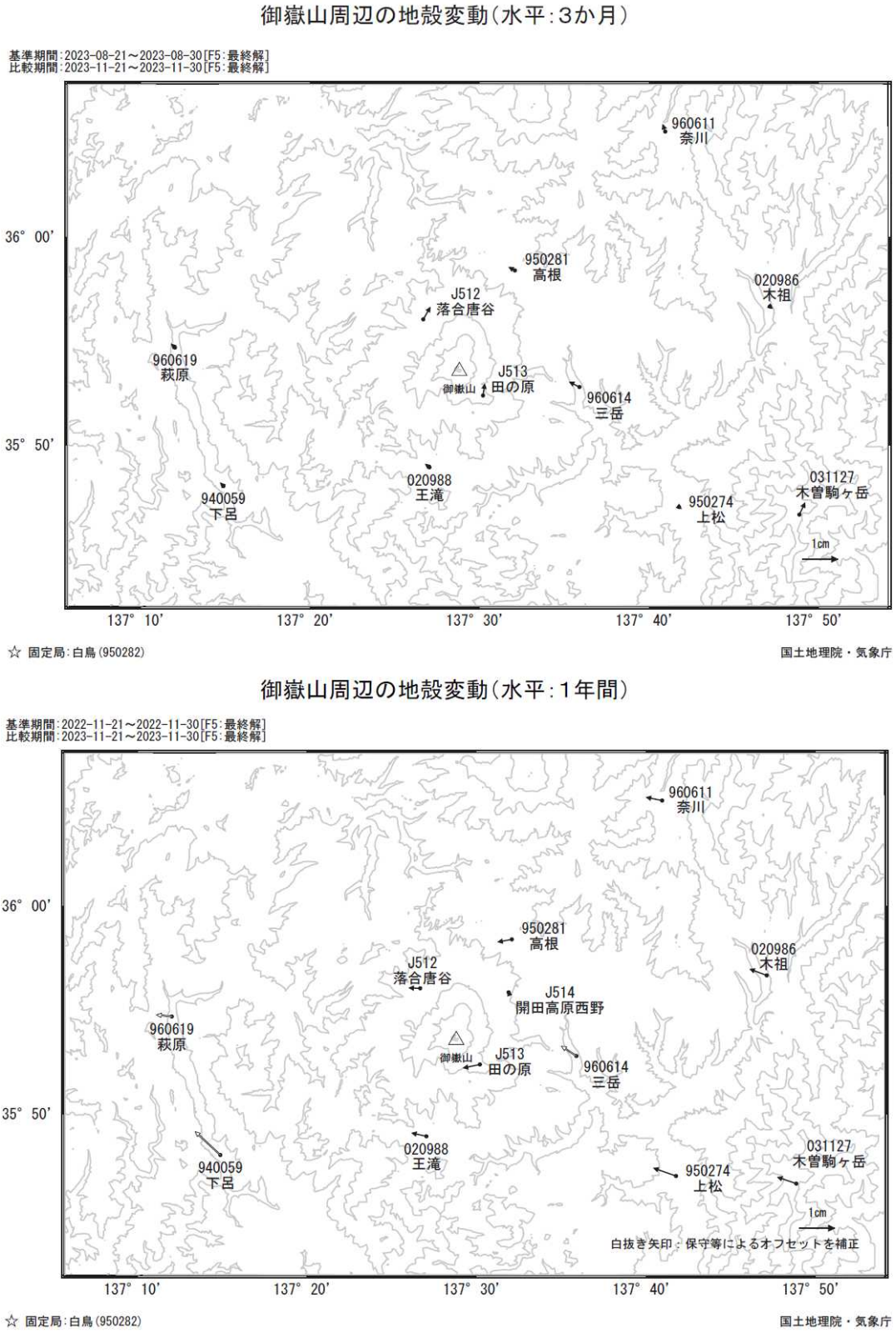
御嶽山



第２図　御嶽山周辺の GNSS 連続観測による基線変化グラフ（2018 年 11 月～2023 年 11 月）

Fig.2 Time series of baseline length continuous GNSS observation around Ontakesan Volcano from November 2018 to November 2023.

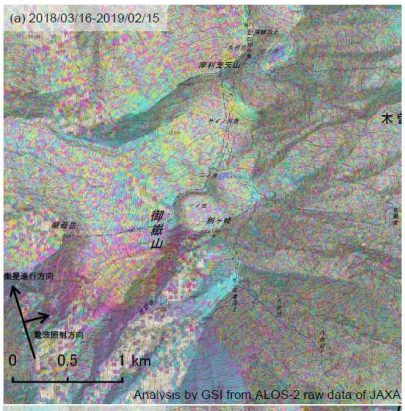
御嶽山



第３図　御嶽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：2023 年８月～2023 年 11 月、下段：2022 年 11 月～2023 年 11 月）

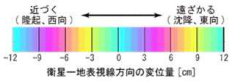
Fig.3 Horizontal displacement of GEONET and JMA stations by the combined analyzing system around Ontakesan Volcano; (upper) from August 2023 to November 2023, (lower) from November 2022 to November 2023.

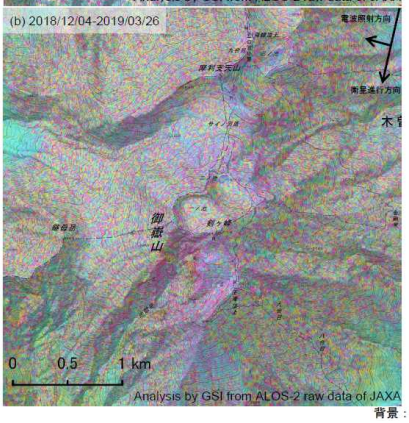
御嶽山

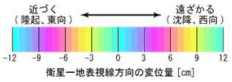


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2018/03/16 2019/02/15 23:45 頃 (336 日間)	2018/12/04 2019/03/26 11:50 頃 (112 日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右	右
観測ﾓｰﾄﾞ*	U-U	U-U
入射角	35.7°	42.5°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 8 m	+ 276 m

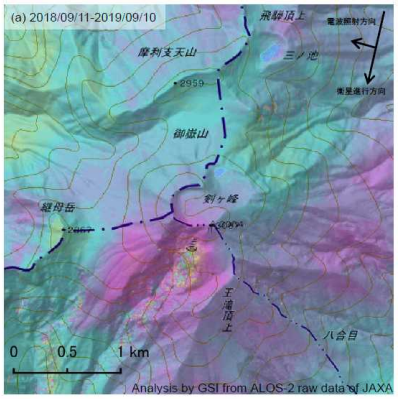
*U: 高分解能(3m)モード





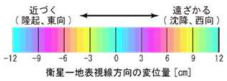


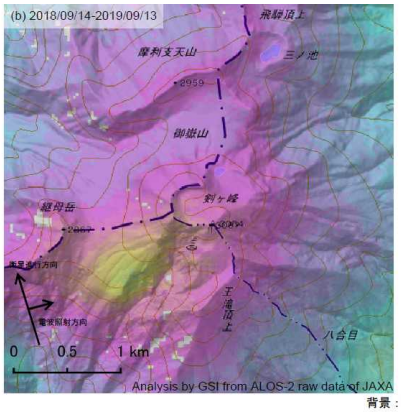
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

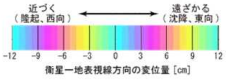


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2018/09/11 2019/09/10 11:50 頃 (364 日間)	2018/09/14 2019/09/13 23:45 頃 (364 日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右	右
観測ﾓｰﾄﾞ*	U-U	H-H
入射角	42.5°	35.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 95 m	+ 73 m

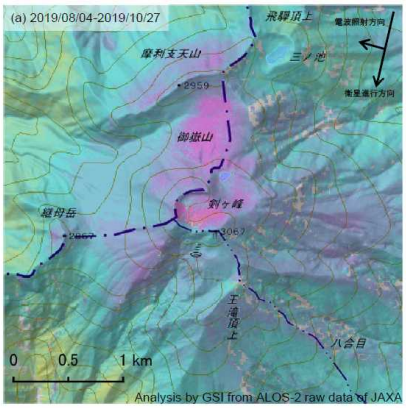
*U: 高分解能(3m)モード
*H: 高分解能(6m)モード





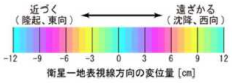


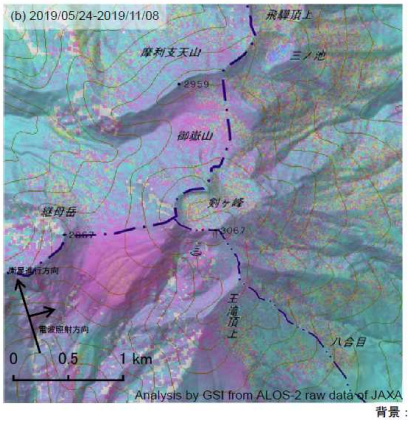
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

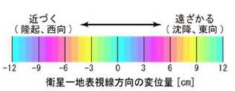


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2019/08/04 2019/10/27 11:57 頃 (84 日間)	2019/05/24 2019/11/08 23:45 頃 (168 日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右	右
観測ﾓｰﾄﾞ*	U-U	U-U
入射角	32.1°	35.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 106 m	+ 105 m

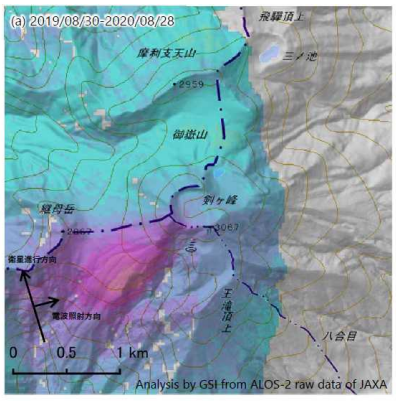
*U: 高分解能(3m)モード





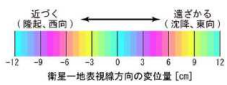


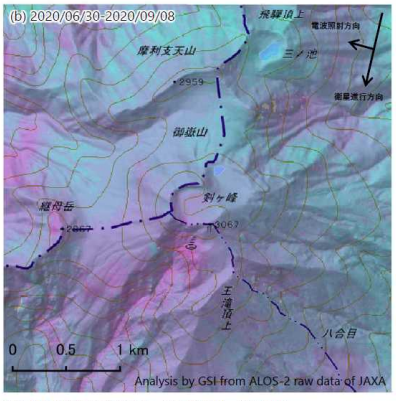
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

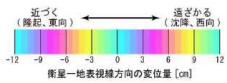


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2019/08/30 2020/08/28 23:45頃 (364日間)	2020/06/30 2020/09/08 11:50頃 (70日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	H-H	U-U
入射角	35.7°	42.5°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 162m	- 252m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

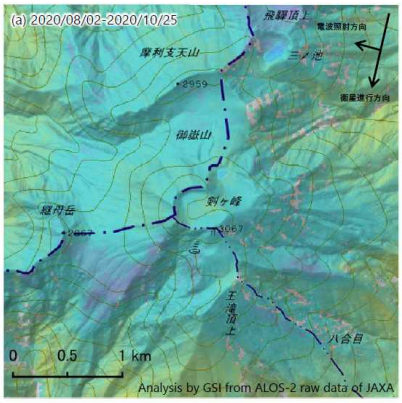






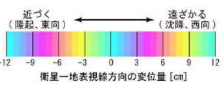
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

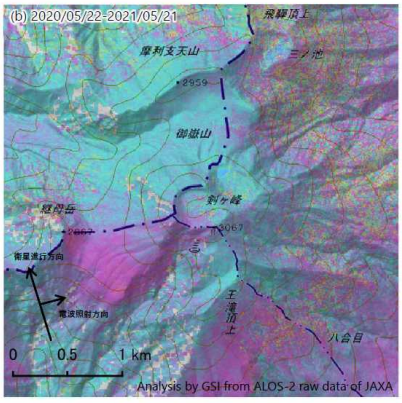
御嶽山

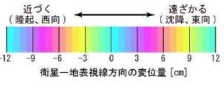


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/08/02 2020/10/25 11:57頃 (84日間)	2020/05/22 2021/05/21 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	U-U
入射角	32.1°	35.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 141m	+ 168m

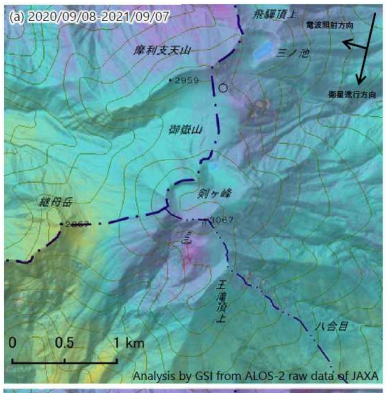
* U：高分解能(3m)モード







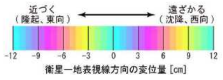
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

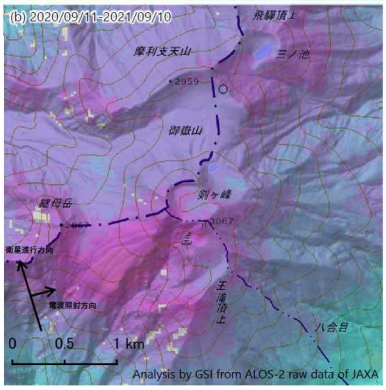


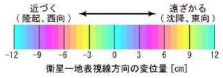
	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/09/08 2021/09/07 11:50頃 (364日間)	2020/09/11 2021/09/10 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	42.5°	35.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 9m	+ 40m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

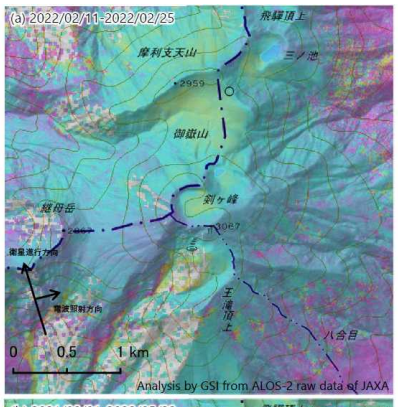
○ 国土地理院以外のGNSS観測点







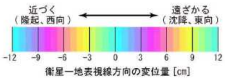
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

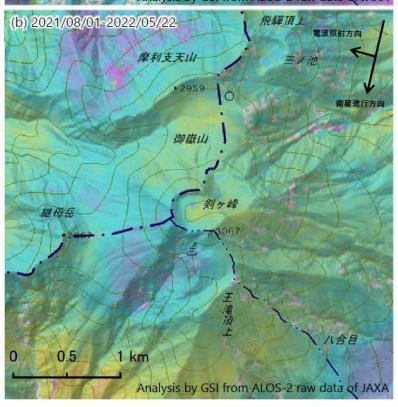


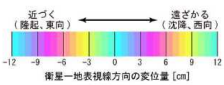
	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022/02/11 2022/02/25 23:45頃 (14日間)	2021/08/01 2022/05/22 11:57頃 (294日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	U-U	U-U
入射角	35.7°	32.1°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 137m	- 123m

* U：高分解能(3m)モード

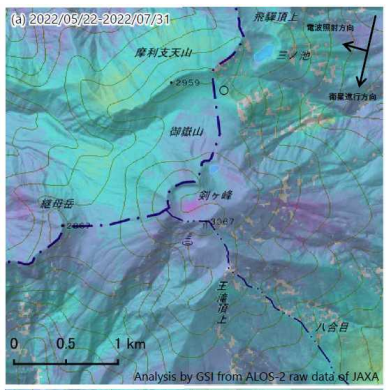
○ 国土地理院以外のGNSS観測点







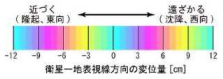
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

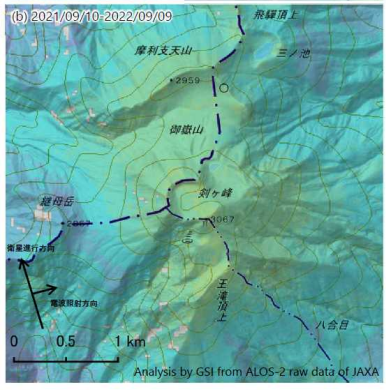


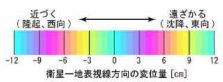
	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022/05/22 2022/07/31 11:57頃 (70日間)	2021/09/10 2022/09/09 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	32.1°	35.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 24m	- 132m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

○ 国土地理院以外のGNSS観測点

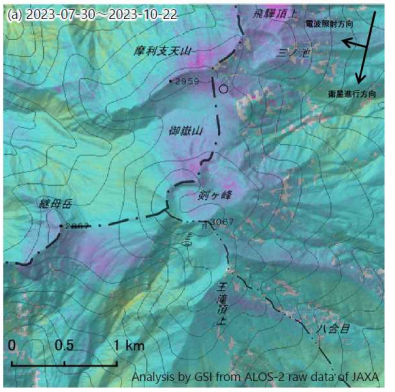






背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

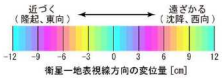
御嶽山

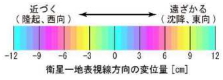


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2023-07-30 2023-10-22 11:57頃 (84日間)	2022-11-18 2023-11-03 23:45頃 (350日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	U-U
入射角	32.1°	35.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 108m	+ 62m

* U：高分解能(3m)モード

○ 国土地理院以外のGNSS観測点

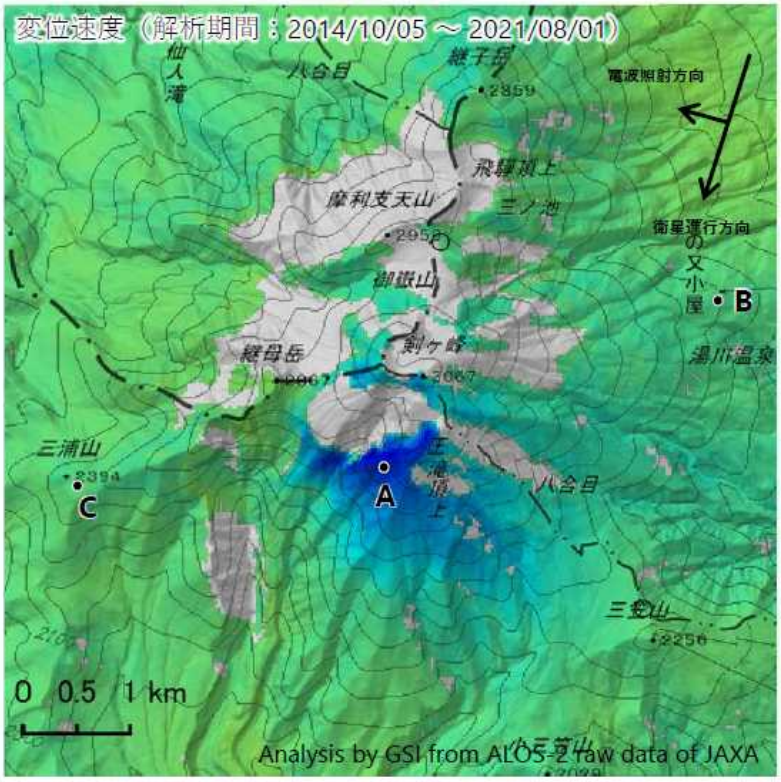




背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

第４図　「だいち２号」PALSAR-2 による御嶽山の解析結果

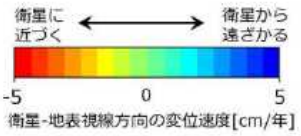
Fig.4 SAR Interferograms of ALOS-2 PALSAR-2 around Ontakesan Volcano.



衛星名	ALOS-2
観測期間	2014/10/05 ～ 2021/08/01 (2492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	32.1°
偏波	HH
データ数	20
干渉ペア数	46

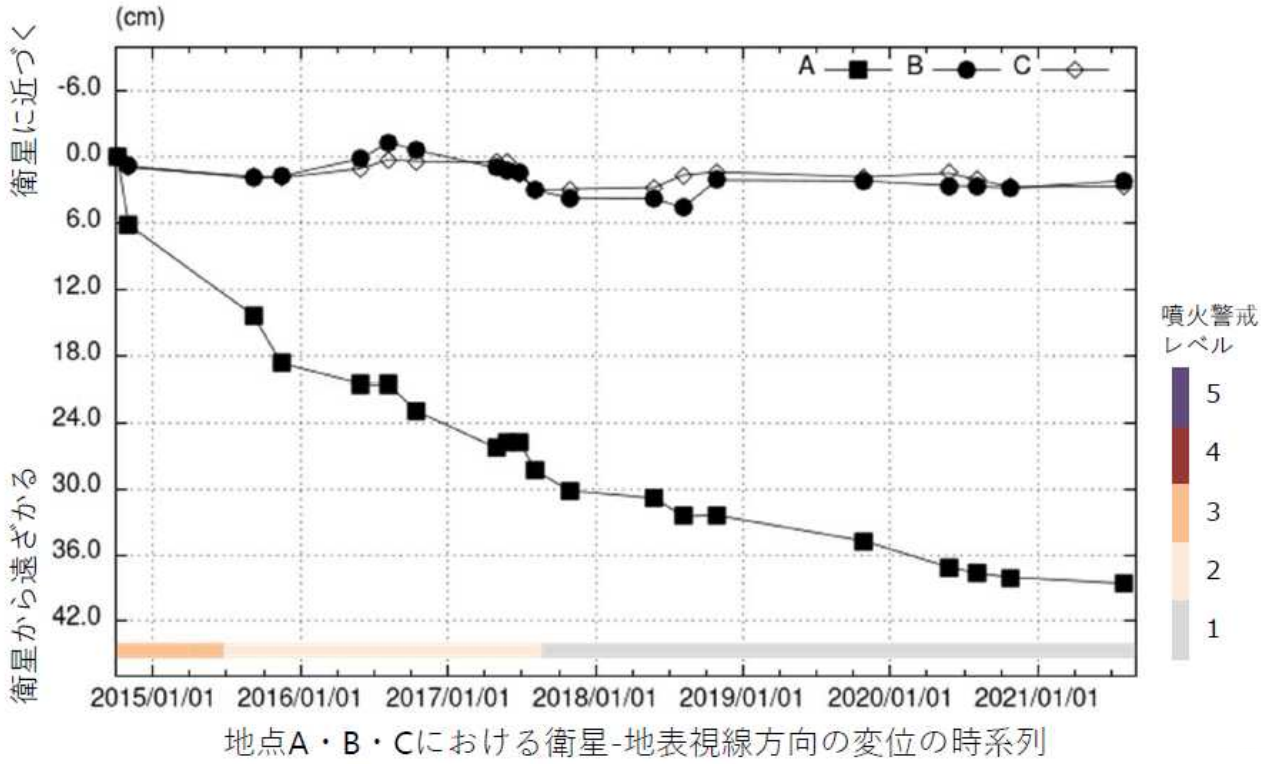
* U：高分解能(3m)モード

○ 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　※参照点は電子基準点「王滝」付近

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



第５図　「だいち２号」PALSAR-2 による御嶽山の時系列解析結果

Fig.6 Time-Series Interferometric SAR of ALOS-2 PALSAR-2 around Ontakesan Volcano.