

図7 アトサヌプリ 赤外熱映像装置による熊落し火口の地表面温度分布
(図4の③から撮影)

- ・ 前回の観測（2021年8月）と比べて、地表面温度分布に変化は認められませんでした。

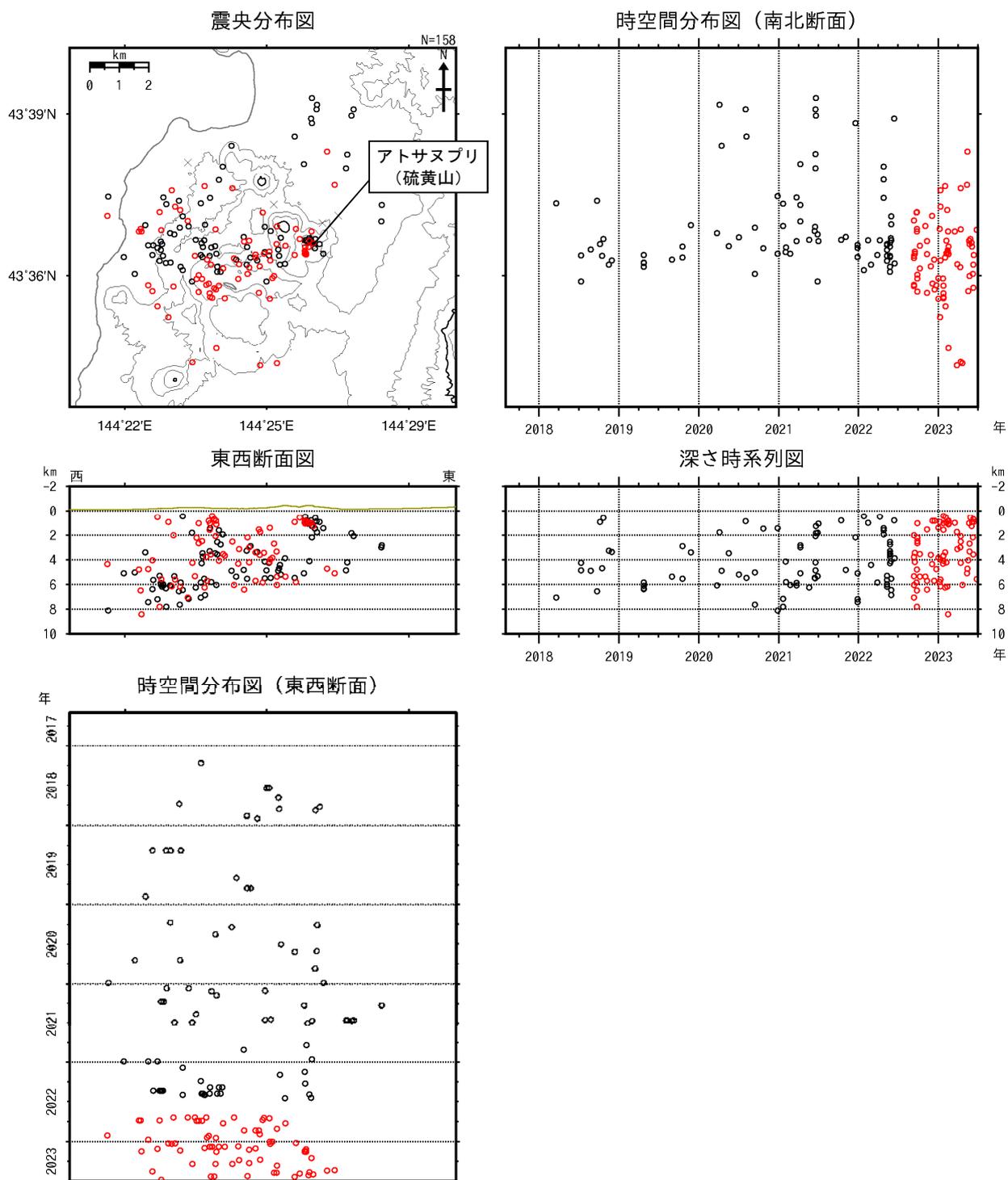


図9 アトサヌプリ 火山性地震の震源分布 (2017年8月～2023年6月)

○ : 2017年8月～2022年6月の震源
 ○ : 2022年7月～2023年6月の震源 × : 地震観測点

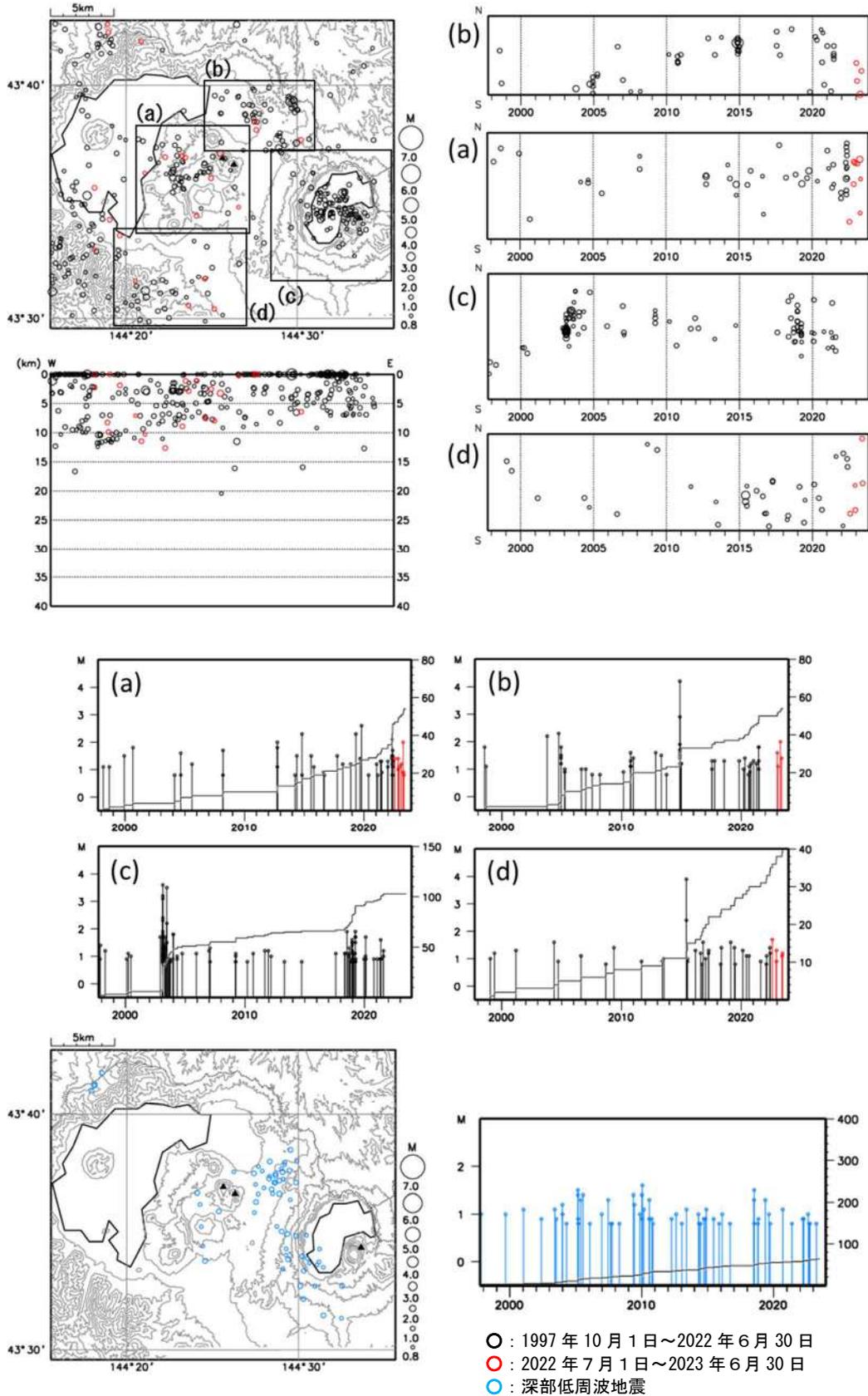
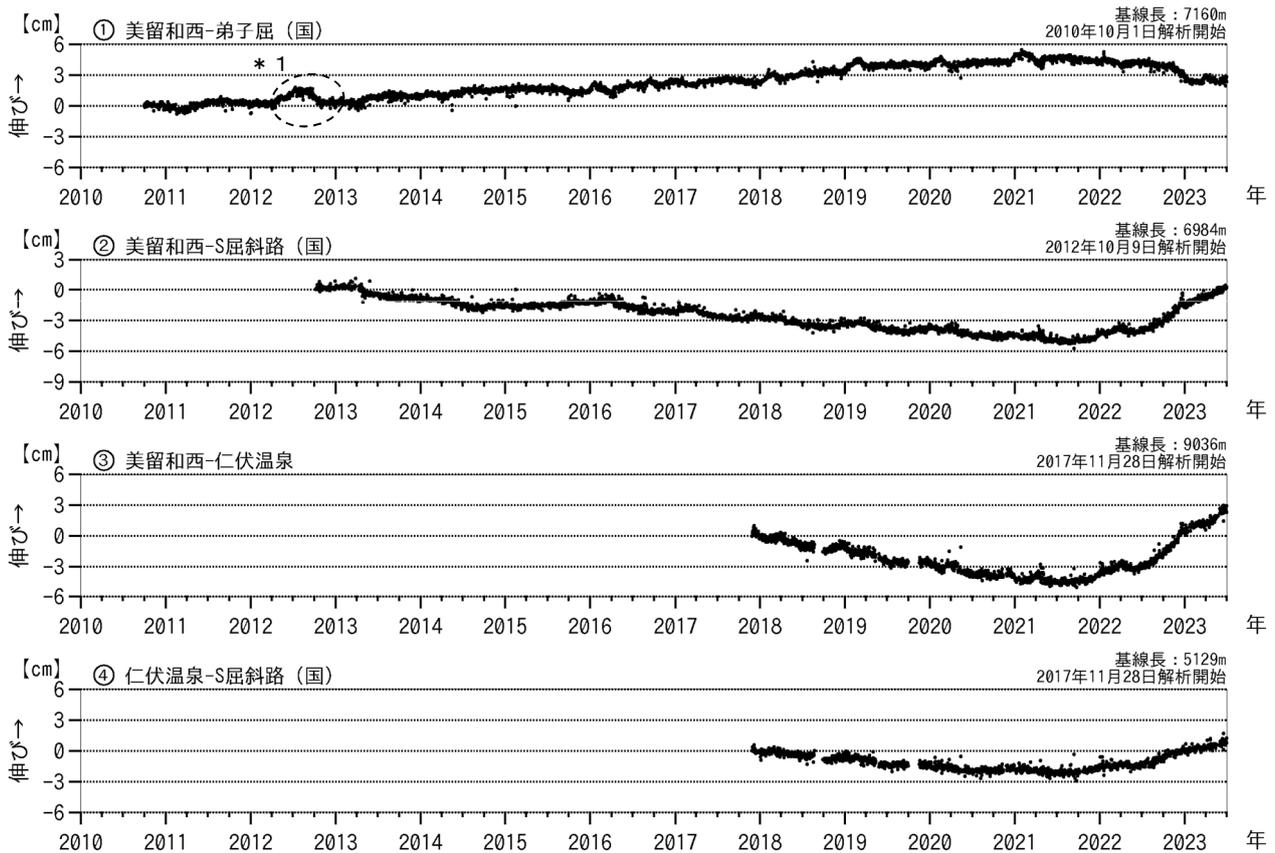


図10 アトサヌプリ 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動
 (1997年10月～2023年6月30日、 $M \geq 0.8$ 、深さ40km以浅)
 ・アトサヌプリの周辺の地震活動は低調に経過しました。



----- アトサヌプリカルデラの
カルデラ縁(勝井, 1958)*²

図11 アトサヌプリ GNSS連続観測による基線長変化（2010年10月～2023年6月）及び観測点配置図

冬季に凍上や積雪の影響によると考えられる変動がみられる基線があります。
①の破線内の変動（* 1）は、弟子屈(国)付近の樹木の影響及び伐採によるものです。
グラフの空白部分は欠測を示します。
* 2 勝井義雄（1958）阿寒・屈斜路火山群、地球科学、39巻。

- ・アトサヌプリカルデラを囲む基線②～④でみられている2021年秋以降の伸長の変化は、2022年夏頃から大きくなっていましたが、2023年以降は鈍化しています。

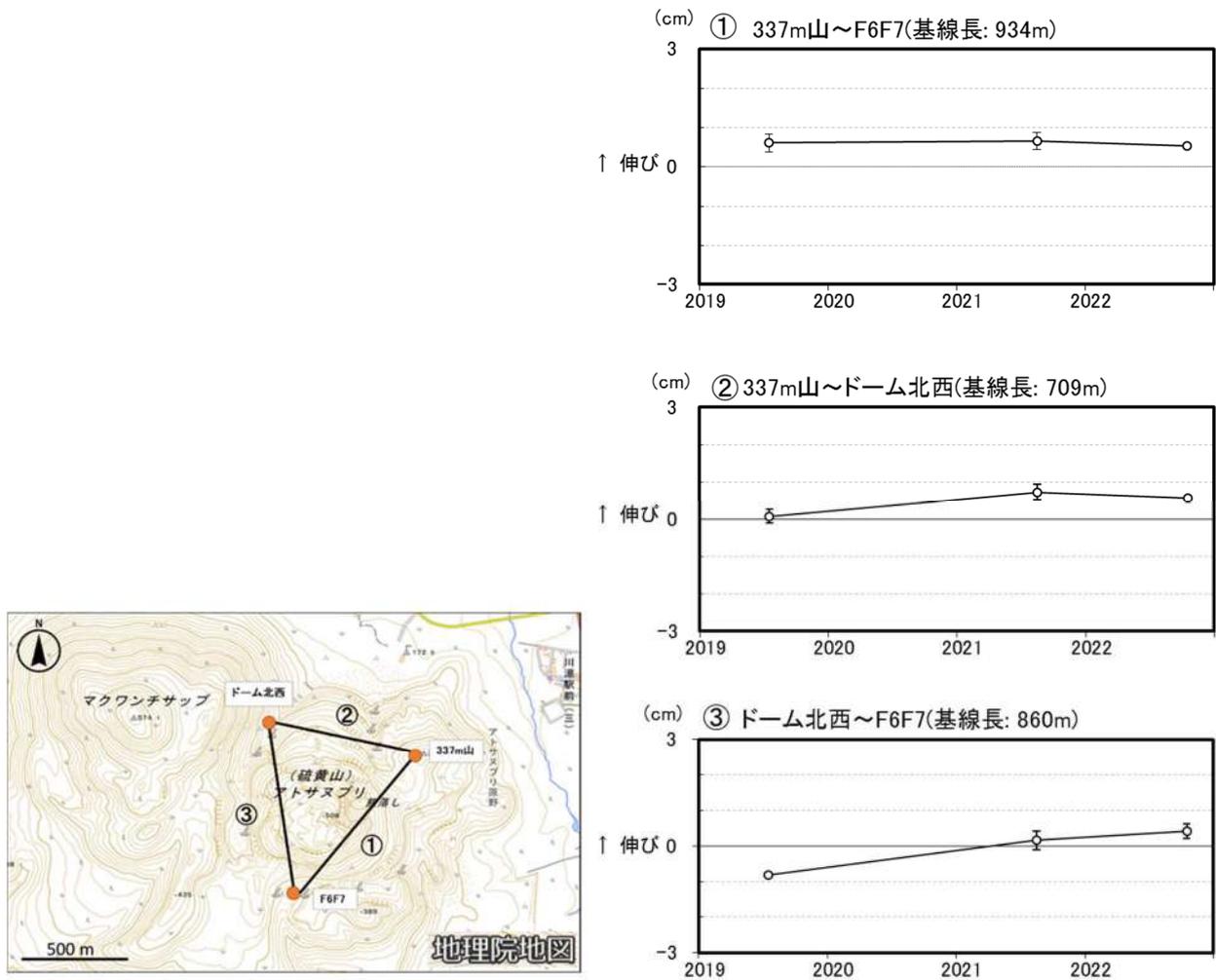
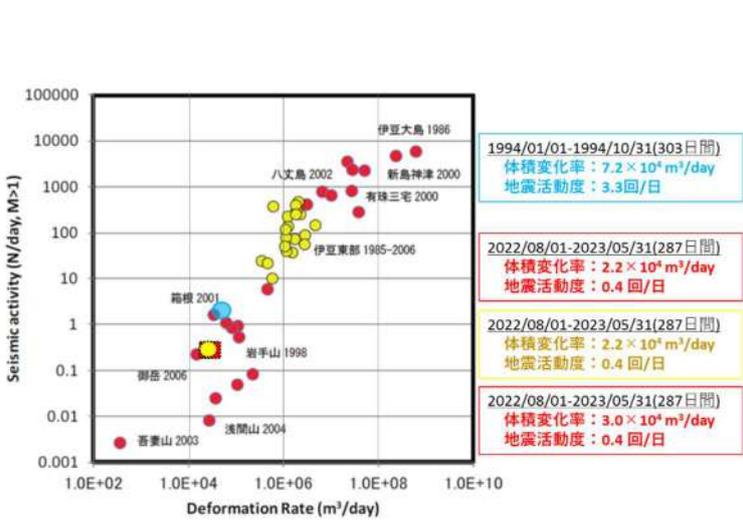
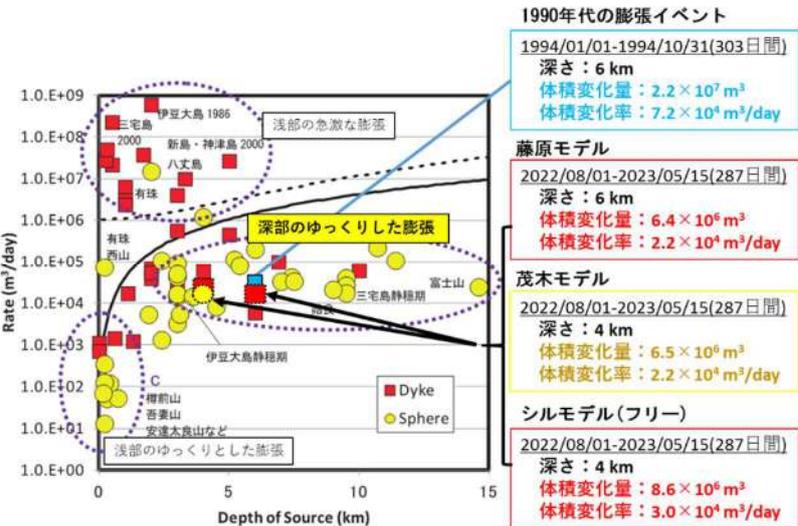
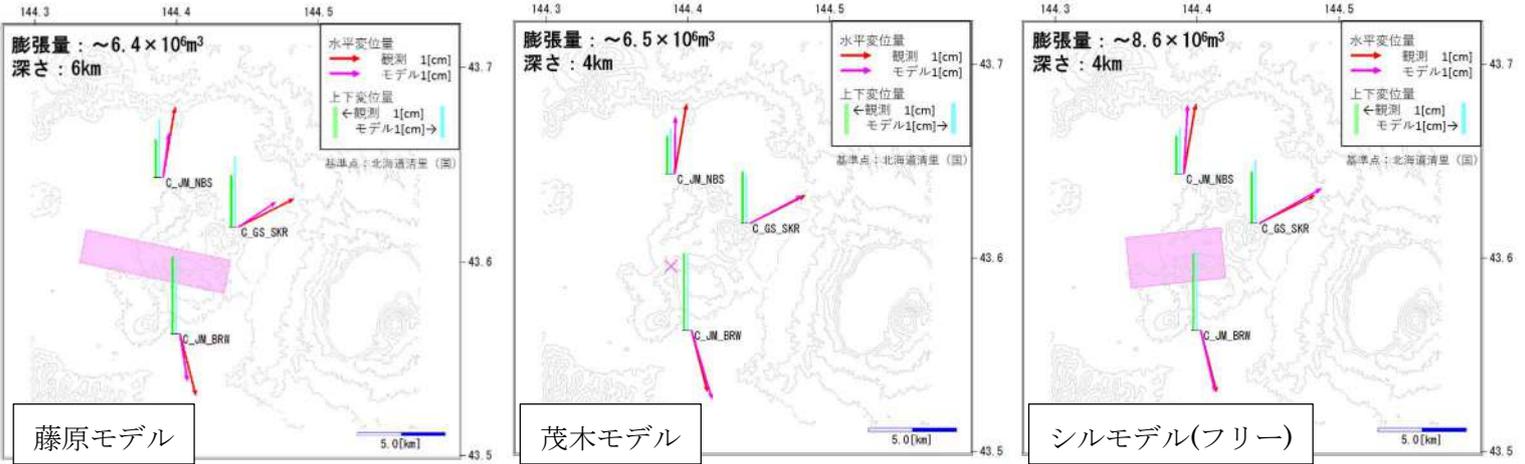
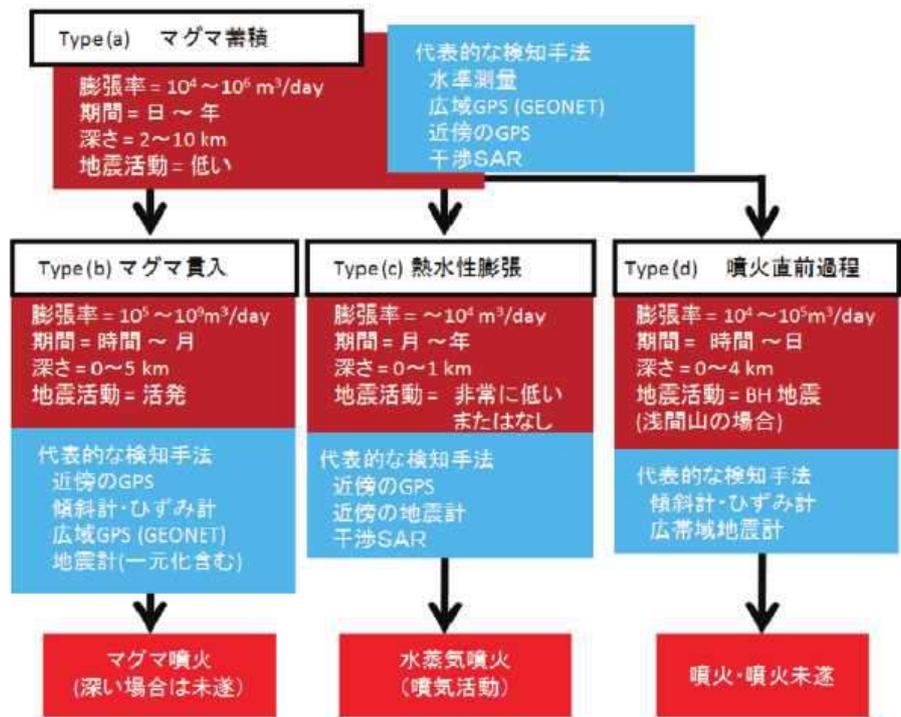


図12 アトサヌプリ GNSS繰り返し観測による基線長変化及び観測点配置図(2019年8月～2022年10月)
GNSS基線①～③は観測点配置図の①～③に対応しています。
・前回の観測(2021年8月)に比べて、特段の変化は認められませんでした。

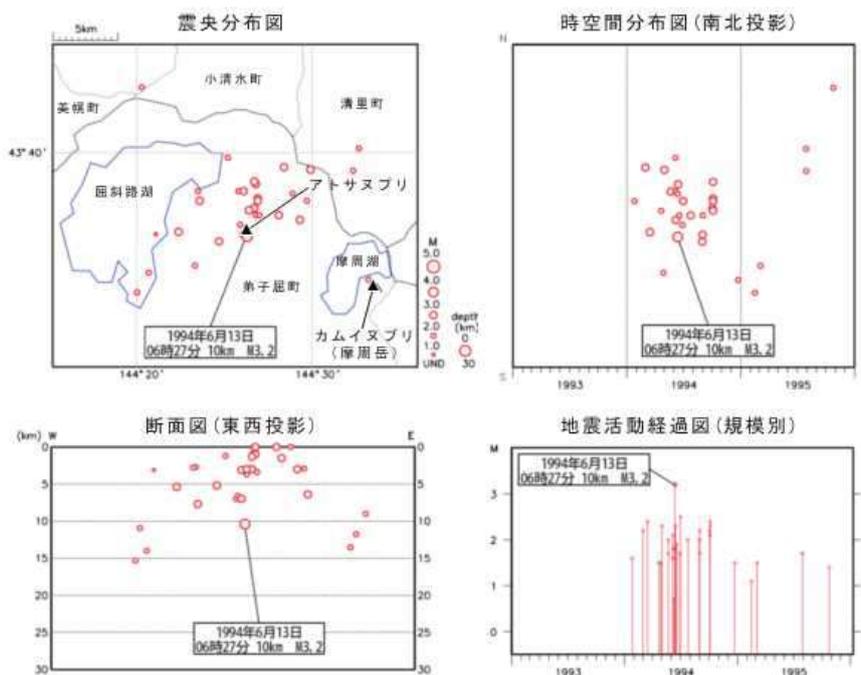


気象研究所 (2013) に加筆

気象研究所 (2013) に加筆



【参考】火山性地殻変動と代表的な4つの活動シナリオの特徴 (気象研究所, 2013)



【参考】広域地震観測網による山体周辺の地震活動（1993年1月～1995年12月 深さ30km以浅）
当時の観測網の検知力では、M2程度以下の地震に対し安定した検知がなされていない可能性があります。
日本活火山総覧（第4版）から抽出（気象庁，2013）

図13 アトサヌプリ 地殻変動と地震活動の関連

膨張を示唆する地殻変動源の推定結果（上図） 1993～1995年の膨張イベントにおける膨張源モデル（Fujiwara et al. (2017)）、茂木モデル、シルモデル（パラメータフリー）を仮定し、2022年8月から2023年5月までの期間（8月と5月の1日から15日の平均値で計算）での膨張量を用いた推定最適モデルを示しています。

地殻変動源の深さと膨張率による地殻変動源の時空間的特徴（中左図） 他火山事例をコンパイルした時空間的特徴（気象研究所，2013）に、今回の観測事例（黒破線円または四角）をおおよその範囲で重ね合わせており、1993～1995年の膨張イベントは水色四角で強調して示しています。

地殻変動源の膨張率と日地震回数（マグニチュード(M) 1以上）の関連（中右図） 地震回数はルーチン処理によりアトサヌプリ西側で発生したと推定されたイベント（対象期間：2022年8月から2023年5月）がG-R則に従うことを前提として、マグニチュード1以上のイベント数に換算したものを利用しています。

- ・気象研究所(2013)による地殻変動源の時空間的特徴との比較から、Fujiwara et al. (2017)で報告されている1993～1995年の膨張と同様に深部へのマグマ蓄積を示唆している可能性があります。
- ・膨張率と日地震回数(M>1)の関連性（気象研究所，2013）による比較では、現状の膨張率は1993～1995年のイベントと同程度であると考えられますが、他火山の事例では地震活動と地殻変動の相関が概ねよいこと、またアトサヌプリの過去イベントの地震活動が顕著だったのが1994年1～10月であることも踏まえて、現状は1993～1995年の膨張イベント及びそれに伴う地震活動に対し、1桁程度小さい可能性も考えられます。

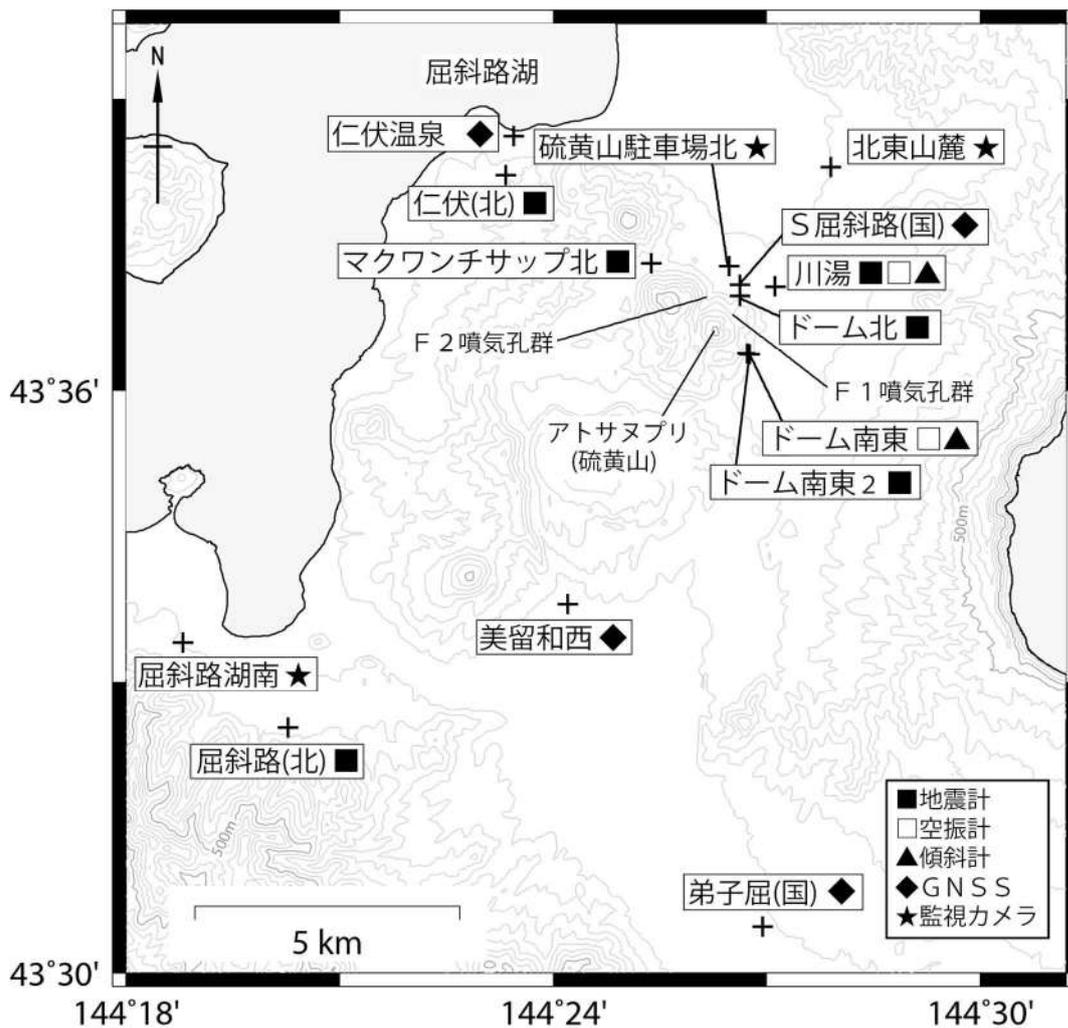


図14 アトサヌプリ 観測点配置図

＋は観測点の位置を示します。
気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付しています。
(国)：国土地理院 (北)：北海道大学

表1 アトサヌプリ 気象庁観測点一覧（緯度・経度は世界測地系）
記号は図14に対応しています。

記号	測器種類	地点名	位置				観測開始日	備考
			北緯(度分)	東経(度分)	標高(m)	設置高(m)		
■	地震計	ドーム北	43 36.97	144 26.62	219	0	2008年11月21日	
		跡佐登	43 37.10	144 27.01	156	-154	2010年9月1日	
		川湯	43 37.08	144 27.41	158	-97	2022年12月2日	
		マクワンチサップ北	43 37.31	144 25.38	221	-3	2016年12月1日	広帯域地震計
		ドーム南東	43 36.37	144 26.75	210	-1	2018年3月1日	
		ドーム南東2	43 36.38	144 26.70	244	-1	2022年10月1日	
□	空振計	跡佐登	43 37.10	144 27.01	156	2	2010年9月1日	
		川湯	43 37.08	144 27.41	158	3	2022年12月2日	
		ドーム南東	43 36.37	144 26.75	210	3	2018年3月1日	
★	監視カメラ	北東山麓	43 38.21	144 27.95	153	6	2010年4月1日	
		硫黄山駐車場北	43 37.28	144 26.47	165	3	2016年12月1日	可視及び熱映像
		屈斜路湖南	43 33.40	144 18.80	148	5	2019年11月1日	
◆	GNSS	美留和西	43 33.77	144 24.16	137	4	2010年10月1日	
		仁伏温泉	43 38.62	144 23.44	127	5	2018年3月1日	
▲	傾斜計	跡佐登	43 37.10	144 27.01	156	-154	2011年4月1日	
		川湯	43 37.08	144 27.41	158	-97	2022年12月2日	
		ドーム南東	43 36.37	144 26.75	210	-15	2016年12月1日	

表2 アトサヌプリ 2022年観測点機器更新実施状況

観測点名	実施内容	実施日
美留和西	同地点でGNSSアンテナ・受信機更新	2022年9月26日
ドーム南東2	ドーム南東から地震計移設に伴う観測点新設	2022年10月1日
跡佐登	地震計・空振計・傾斜計更新に伴う観測点廃止	2022年11月9日
川湯	地震計・空振計・傾斜計更新に伴う観測点新設	2022年12月2日