

第2章 火山活動評価手法の観測データへの適用

2.1 霧島山

2.1.1 霧島山における研究観測

特別研究「火山活動評価手法の開発研究」において力学的シミュレーション手法を用いた地殻変動等の火山活動評価手法の開発とそしてそれを具体的な火山で適用する観測的研究を2本の柱として研究を進めた。観測的研究においてはシミュレーション手法の検証用の地殻変動、地磁気観測データを取得することを目指して、霧島山に観測網を新設した。

霧島山は鹿児島、宮崎県境に位置する20数個の火山からなる火山群で、有史後は主に御鉢と新燃岳^{しんもえ}で噴火を繰り返してきた。霧島火山群の中で最も頻繁に噴火する火山は御鉢^{おぼち}であり、近年では1880年から1923年にかけて毎年のように噴火が発生していたが、その後は静穏な状態となった。霧島火山における最も新しい噴火活動は新燃岳の1991年の微噴火であり、近年は新燃岳の活動が活発となっていた。しかし、2001年10月に気象庁火山観測網で初めて御鉢における火山性微動が観測され、これ以降、時々火山性微動が観測されるようになるなど御鉢の活動が活発になる兆しをみせていた。このような状況の中、2003年12月12日に傾斜変動を伴う火山性微動が御鉢で観測された翌日に、御鉢火口南西壁に新噴気孔が形成され、周辺に小石や泥が飛散していることが確認された（福岡管区気象台・鹿児島地方気象台、2003）。また、新燃岳でも2006年2月1日に傾斜変動を伴う火山性微動が観測された。新燃岳において火山性微動が観測されたのは1991年の微噴火の後、1995年4月、1999年12月以来のことである。

新燃岳、御鉢両火山における活動を想定し、GPSと傾斜計を用いた地殻変動観測とプロトン磁力計を用いた地磁気全磁力観測網を構築した。GPSは三次元的な地盤の変動をcmオーダーで観測することができる機器であり、傾斜計はGPSに比べ感度が三桁以上高く、連続観測も可能な機器である。両者を組み合わせることで広いダイナミックレンジで地殻変動データを取得することができる。地磁気観測は火山体内部の熱的な状態を把握することが可能である。

GPS観測では気象庁GPS観測点を補完し、より火山に近い5点を選定し、1周波GPS受信機を用いた連続観測を実施するとともに、御鉢および新燃岳山頂部合計15地点で年4回繰り返し観測を実施した。傾斜観測点は御鉢、新燃岳山頂に近く平坦な場所2地点と、両火山からやや離れた場所にもう1地点、合計3地点を選定し、坑井設置型気泡式傾斜計を12m深の観測井に設置した。地磁気観測もプロトン磁力計を用いた連続観測を3地点で、御鉢、新燃火口周辺25地点での繰り返し観測を年4回実施した。Table 2.1.1.1に気象研究所が設置した連

Table 2.1.1.1 Locations of Meteorological Research Institute (MRI) continuous observation sites on Kirishima volcano. The telemetry type is presented in column R. M: mobile phone, S: satellite mobile phone, W: wired phone, L: not telemetry.

Station Name	Station Code	Instrument	Latitude [deg N]	Longitude [deg E]	Height [m]	start date	R
高千穂河原 Takachiho-gawara	GC01	GPS	31.88712	130.89752	981	2002/03/24	M
	MC01	Proton	31.88519	130.89764	991	2002/03/25	L
湯之野 Yunono	TC01	Tiltmeter	31.89053	130.86761	861	2003/11/21	W
荒襲 Araso	GC02	GPS	31.87467	130.90452	871	2003/03/27	S
	TC02	Tiltmeter	31.87468	130.90452	871	2003/11/20	S
	MC02	Proton	31.8747	130.9045	871	2002/03/26	L
新燃山頂 Shinmoe	GC03	GPS	31.92043	130.88827	1263	2003/03/26	S
	TC03	Tiltmeter	31.92053	130.88711	1263	2003/11/19	S
	MC03	Proton	31.9201	130.8870	1263	2003/03/26	L
矢岳登山口 Yadake	GC04	GPS	31.90326	130.92957	770	2002/03/24	M
夷守 Hinamori	GC05	GPS	31.95855	130.89579	754	2003/03/27	S

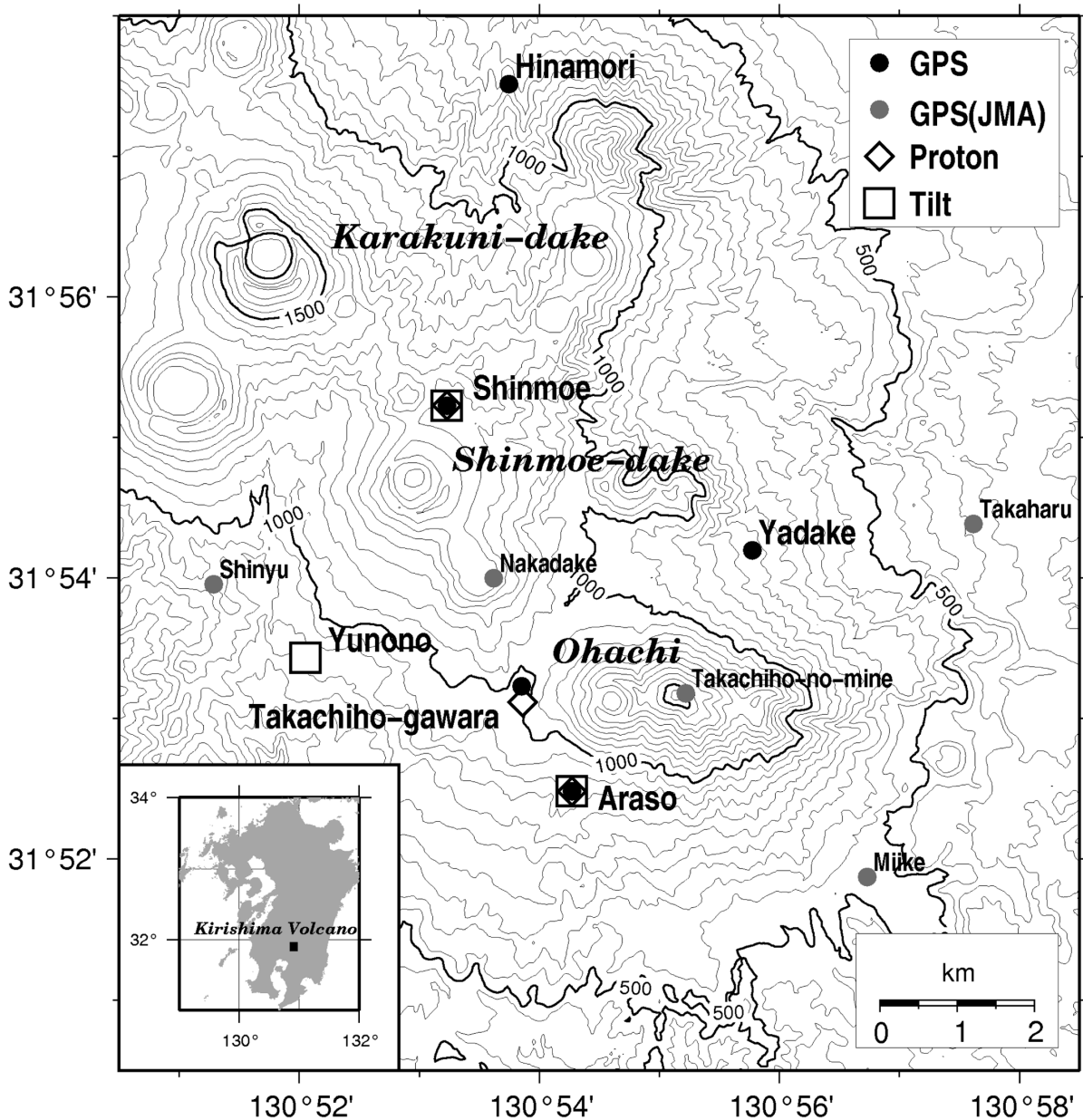


Fig. 2.1.1.1 Location map of MRI continuous observation sites on Kirishima volcano (black solid circle: GPS, open diamond: geomagnetic station by proton magnetometer, open rectangle: tiltmeter) and the GPS network of the JMA (solid gray circle).

続観測点における観測種目，緯度，経度(測地系2000による)，標高，観測開始日，テレメータ方式を，Fig. 2.1.1.1に連続観測点の配置図を示す。この図には気象庁 GPS 観測点も記載している。なお，気象庁 GPS 観測点のうち御池 (Miike) は2周波観測点で，この観測点および新湯 (Shinyu)，高原 (Takaharu) 観測点は2001年2月に設置された常設観測点，高千穂峰 (Takachiho-no-mine)，中岳 (Nakadake) は2003年4月に設置された機動観測点である (皇子原 (Oujibaru) GPS 機動観測点が高原観測点の近くに設置されているがこの図には記載していない)。GPS，地磁気繰り返し観測点の配置については2.1.2，2.1.4項で示す。

各観測点付近の状況は次の通りである。高千穂河原 (Takachiho-gawara) GPS 観測点は霧島神宮古宮址から中岳方面へ向かう登山道脇の空き地，地磁気観測点は御鉢登山道脇の林内，湯之野 (Yunono) 傾斜観測点は気象庁 A 点送信機小屋脇の樹木の伐採跡，GPS，傾斜，地磁観測装置を設置した荒襲 (Araso) 観測点は御鉢の南を通る荒襲林道の脇の盛土で平坦になった草地，GPS，傾斜，地磁観測装置を設置した新燃山頂観測点は新燃岳と大幡山^{ふるみやあと}の間に広がった平坦な灌木地帯，矢岳 (Yadake) 登山口 GPS 観測点はコンクリート舗装された駐車場

の脇、夷守（Hinamori）GPS 観測点は生駒高原から南方に伸びている夷守林道の脇の空き地である。高千穂河原観測点は霧島神宮の所有地にあり、他は国有林内である。また、荒襲、矢岳登山口は国立公園の普通地域、他は特別地域にあっている。

2.1.2項でGPS 観測、2.1.3項で傾斜観測、2.1.4項で地磁気観測について述べる。

（福井 敬一）

謝辞

高千穂河原観測点については霧島神宮のご協力を頂いている。新燃山頂部傾斜観測点の設営に際してはヘリコプター基地として利用するため神話の里公園のご協力を頂いた。国立公園内への観測施設の設置に関しては環境省えびの自然公園保護官事務所の、国有林の借用については宮崎森林管理署都城支署、^{にしもろ}西諸事務所、同^{にしだけ}西岳森林事務所、鹿児島森林管理署、同霧島森林事務所のご協力を頂いた。御鉢における繰り返し観測等の際に自然公園美化財団（現自然公園財団）高千穂河原支部のご協力を頂いた。地磁気繰り返し観測について（株）日本通運鹿児島支店鹿児島物流センター、GPS 繰り返し観測について（株）古野電気、GPS 観測装置の整備・設置について（株）古野電気、（有）新興電気商会、傾斜観測装置の整備・設置について（株）地熱エンジニアリング、（株）通研電気工業、（株）^{やしま}八洲開発、（株）エス・ジー・シー佐賀航空、磁気観測装置の整備・設置について（有）テラテクニカのお世話になった。以上の方々に、ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

福岡管区气象台・鹿児島地方气象台，2003：火山活動解説資料（平成15年12月17日）霧島山（御鉢）。