

平成 22 年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 共同利用種目 (該当種目にチェック)
 特定共同研究(A) 特定共同研究(B) 特定共同研究(C) 一般共同研究
 地震・火山噴火予知研究 施設・実験装置・観測機器等の利用
 データ・資料等の利用 研究集会
2. 課題番号または共同利用コード 2010-G-13
3. プロジェクト名、研究課題、集会名、または利用施設・装置・機器・データ等の名称
 和文: 三宅島における稠密 GPS 観測網の再構築
 英文: _____
4. 研究代表者所属・氏名 九州大学大学院理学研究院・松島 健
 (地震研究所担当教員名) 及川 純
5. 利用者・参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または 施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日 数	旅費 支給
松島 健	九州大学大学院理学研究院・准教授	事前調査	2010年10月21~22日	2	無
及川 純	東京大学地震研究所・助教	事前調査	2010年10月21~22日	2	無
渡邊篤志	東京大学地震研究所・技術職員	事前調査	2010年10月21~22日	2	無
奥田 隆	名古屋大学大学院環境学研究所・技術専門職員	本調査	(延期)		
河野裕希	防災科学技術研究所・契約研究員	本調査	(延期)		
小澤 拓	防災科学技術研究所・主任研究員	本調査	(延期)		

6. 研究内容 (コンマ区切りで3つ以上のキーワードおよび400字程度の成果概要を記入)

キーワード:

三宅島火山, GPS, 地殻変動

三宅島での GPS 観測は 1995 年より地震研究所・九大・名大の共同で稠密な GPS 観測網 18 点を構築し、来たるべく三宅島噴火に向けて 1 年ごとのキャンペーン観測が実施されてきた。また東京都基準点他約 40 地点においては高速静止測量が実施されていた。三宅島は 2000 年 6 月に大きな噴火活動を開始し、最大 70cm におよぶ変位が観測された。これらの観測点で求められた変位量から、三宅島の南西部から西部にかけて貫入したマグマの様子を詳細にとらえることができた。しかし噴火災害が長期化し観測継続が難しくなったため、2003 年以降は測定を行っていなかった。

本研究ではこれらの観測点を再度調査し、2000 年噴火後、次の噴火までの準備過程における地殻変動を詳細に捉えることを目的とした。しかし観測点の事前調査および新設基準点機材の作成が終わった段階で、霧島山噴火や東日本大震災が発生したため本調査は延期となった。2011 年 9 月に実施する方針で現在調整中である。

7. 研究実績報告（公表された成果のリスト*¹または2000～3000字の報告書）

三宅島でのGPS観測は1990年から実施されてきたが、1995年より地震研究所・九大・名大の共同で稠密なGPS観測網18点を構築し、来たるべく三宅島噴火に向けて1年ごとのキャンペーン観測が実施されてきた。また東京都基準点約40地点においては高速静止測量が実施されていた。三宅島は2000年6月に大きな噴火活動を開始し、最大70cmにおよぶ変位が観測された。これらの観測点で求められた変位量から、三宅島の南西部から西部にかけて貫入したマグマの様子を詳細にとらえることができた。噴火中は限られた期間・場所の観測ではあったが、マグマ溜まりの収縮も検出された。しかし、噴火災害や復興事業で多くの基準点が失われ、2003年以降は測定を行っていない。

近年ALOS/PALSARを用いた干渉SAR解析の発達により、面的に地殻変動が得られるようになり、稠密なGPS網の必要性が薄れてしまっているかに思われている。しかしながら火山地域の場合、噴火によりひとたび地表が火山灰に覆われると干渉画像を得ることができず、噴火前後の重要な地殻変動を得ることができない可能性が高い。また干渉SAR解析は衛星の回帰周期(46日)ごとに行われるため、時間分解能が荒いとともに、衛星の寿命(計画寿命3年、目標寿命5年)を超える解析ができないという短所がある。事実、現ALOSは2011年4月に運用が停止し、現在は干渉SARによる地殻変動監視ができない状態になっている。このような事態を避けるうえで火山地域の稠密GPS観測網はいまでもたいへん重要であり、本共同研究はこの観測網の再構築を目指すものであった。

本研究では、まず東京都に依頼して最新(2009年度)の「三宅支庁公共基準点の記」を入手して測定地点の確認を行った。東京都では2000年の噴火開始以降も2003年、2006年、2008年、2009年に島内一周の水準測量を実施しており、毎回公共基準点の確認が行われている。その結果、前回2002年12月にGPS測定を実施した都道三宅島循環線(一周道路)沿いの29点の1級および2級基準点のうち、再測定可能なのは22点であることがわかった。残りの7点は都道の付け替え工事や土石流により亡失し、新たな基準点が近傍に設置されていた。このことから、ほとんどの公共基準点ではGPSの再測定を行って8年間の地殻変動を算出することに価値があると判断し、現地調査を行って大学合同観測班設置の測定点の現状確認を行うこととした。

現地調査は、松島・及川・渡邊により2010年10月22日に実施された。その結果を表1にまとめて示す。全18地点中、11点が測定可能、2点新設必要、5点は亡失または常設基準点の近傍で測定不要という結果であった。さらに三宅島内にある5点の防災科学技術研究所の火山観測点に併設されたGPS装置が1周波タイプのものであるため、局舎に臨時の観測点を新設し、今後の測定に役立てることが適切であると判断した。また、東京都三宅支庁にて、支庁屋上の基準点や三宅空港、公共基準点の使用申請について担当者との打合せも行った。

新設点については、未だに中央火口から多量に放出されている火山ガスによる腐食に耐えるように、ステンレス製の標識やアンテナポールが必要となることから、地震研究所技術部技術開発室においてこれらの機材の設計および製作を本共同利用研究費によって行った。

現地測定は2011年1月31日～2月3日の日程で参加者6名にて実施する予定で計画されていた。しかし、1月26日より霧島山(新燃岳)の火山活動が活発となり、多くのメンバーが参加不可能になるとともに、使用するGPS受信器も不足となったことから、3月下旬に延期となった。しかし、さらに3月11日に発生した東日本大震災により再延期を余儀なくされた。現在のところ、2011年9月上旬の実施にむけて関係者と調整を進めている。

表1 三宅島内の大学合同観測班 GPS 基準点の現地調査結果

基準点名	コード	可否	備考
火葬場	CND	測定可能	カバーシートが破れ、トリブラッチが朽ちていたが、トリブラッチ取り外して、ピラーは使用可能になる。 ステンレス蓋、塩ビカバーあり。水抜き用の溝が必要。
新濤池トイレ	SMY	アンテナ交換で測定可能	Ashtech Rev. D アンテナが取り外しができずにそのまま残っている。 アンテナケーブル 10mも残っているが、そのまま動作可能かどうかは不明。AC 有り
新濤池水準点	1004	新濤池三角点に移行	当初は QuickStatic の固定点として使っていたが、上にある新濤池三角点（標石）でも接続観測を何度もやっているのだから、今後の QuickStatic の固定点は上の三角点が良いだろう。三脚は必要。
三宅空港	MAR	測定可能	トリブラッチが朽ちていたが、取りはずすことができた。塩ビ製カバーはある。以前この建物は消防署空港分室であったが、消防署本部がここに移動してきている。本番の測定の際には、三宅支庁を介して入域申請必要である。
村営牧場	LNC	測定可能	トリブラッチが朽ちていたが、取りはずすことができた。ステンレス蓋あり、塩ビ製カバーなし。水抜き用の溝が必要
無線中継所	MSN	亡失 新点設置	坪田林道側（南側）から進入。北側は通行止めになっている。建物がなくなって更地になっている。金標があった所は雑草よけシートが張られ、木杭が立っていた。金標は亡失したと判断。入り口付近のものフェンス基礎に金属標識を取り付けて観測するのがよいと思われる。タイダウンするためのフックも必要。
三宅高校	MHS	不要	確認せず。GEONET 三宅 2 が近傍にあるので測定不要
駿潮所	AKO	不要	それらしき金標あるが、海上保安庁の GPS が駿潮所に設置されたので測定不要。
笠地観音	KSG	亡失 新点設置	砂防ダムができており、ピラーごと無くなっている。近くの砂防ダム上にステンレス円盤を取り付けて観測するのがよい。金標+三脚でもよいが、風が強いのでタイダウンするためのフックが必要
観光ホテル	KKH	未確認	建物は残っているが、ホテルは廃業中。屋外階段が撤去されたので、アクセス不可能。近傍で新点の設置は難しい。
伊ヶ谷	IGY	亡失	建物ごと無くなっている。近傍で新点の設置は難しい。
老人ホーム	RJH	アンテナ有り 測定可能	アンテナポールあり。レドームを外すためのインチ六角ネジがなかったため、中の確認ができていない。もともとは ashtech チョークリングアンテナがあったはず。アンテナケーブルも途中までは伸びているようであるが、詳細は不明。
伊豆岬	IZM	亡失	ピラー撤去済み。近傍で新点の設置は難しい。
三の宮	SAN	測定可能	良い道路ができており、車の直づけ可能。三宅村無線局のパンザマストは無くなっている。小屋は残っているが、中身は何もない。ピラー OK。ステンレス蓋あり。塩ビ製カバーなし。チェーンを固定する金具が朽ちている。鍵なし。水抜き用の溝が必要。
地獄谷	JGK	測定可能	車は直づけ可能。ピラーは残っていた。シートもかぶっていた。トリブラッチは朽ちていたが、取り外しできた。ステンレス蓋なし、塩ビ製カバーなし。水抜き用の溝が必要。
三宅支庁	MSC	測定可能	ピラー OK、トリブラッチもそのまま使える。平成 23 年度に新庁舎が山側に完成し、平成 24 年に基準点がある庁舎取り壊し予定。ただし雨量計などの機材とともに、新車庫の屋上に移動可能である。ステンレス蓋、塩ビ製カバーなし。AC 借用は可能。
名大 3	NG03	測定可能	レストハウスの上。道路脇。地理院 GPS 移動観測局そば。名古屋大学の金属標識。車両の横づけ可能
名大 2	NG02	測定可能	レストハウスの上、笠地観音への分岐点の先。徒歩のみ接近可能である。RTK-GPS 測定を実施していた時の三脚やアンテナの残骸あり。名古屋大学の金属標識。