

小型 X バンド偏波レーダーの展開について

防災研技術室 竹中 悠亮

1、はじめに

X バンドレーダーとは、波長 2.5cm～3.75cm の電波を用いるレーダーの総称のことである。近年では、国土交通省により X バンドレーダー(XRAIN)が整備され、リアルタイム性の高い雨の情報をインターネット上で確認できる。[\(参照\)](#)

そして、今回設置した X バンド偏波レーダーとは、水平偏波（電場が水平方向に振動する電波）と垂直偏波（電場が垂直方向に振動する電波）の 2 種類の電波を同時に送信・受信できるレーダーである。火山活動研究センターでは、小型 X バンド偏波レーダーを用いて、噴煙を検知するために新しく整備した小型 X バンド偏波レーダーについて報告する。

2、X バンドレーダーの設置

古野電気（株）の X バンドレーダーシステムが、霧島市立牧園中学校、鹿児島県立錦江湾高校、火山活動研究センター、三島村竹島、口永良部島番屋ヶ峰避難所、諏訪之瀬島キャンプ場に 2017 年 8 月に設置された(図 1)。また、対象とする火山は、桜島火山(鹿児島県立錦江湾高校、火山活動研究センター)、薩摩硫黄島火山(三島村竹島)、口永良部島火山(口永良部島番屋ヶ峰避難所)、諏訪之瀬島火山(諏訪之瀬島キャンプ場)の 4 火山となっている。

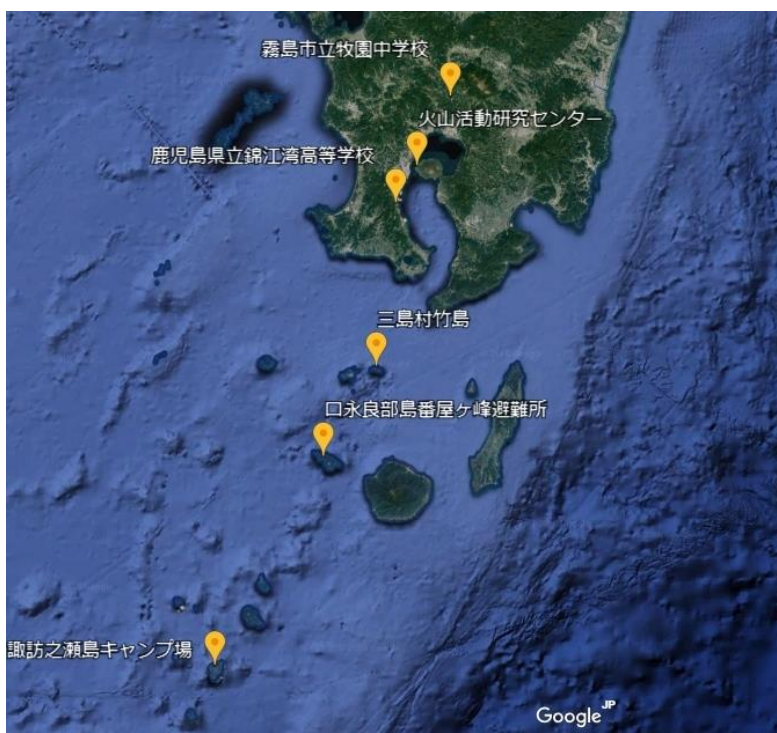


図1 Xバンド偏波レーダー設置位置

3、通信について

Xバンド偏波レーダーシステムでは、遠隔操作をする為に、それぞれの観測点でインターネット接続を確立させた。観測点ごとの通信方法と通信速度を図2に示す。

モバイル通信(3G)利用観測点では、通信モデムをできるだけ通信状態の良いところに設置した。そのため、防水ボックスを用意し、防水ボックス内で位置がずれないように固定した。(図3)

アクセス許可設定をしたパソコンであれば、フリーソフト(TeamViewer)を利用して、遠隔操作することができる。

観測点名	通信方法	通信速度	
		upload [MB/sec]	download [MB/sec]
火山活動研究センター	KUINSⅢ	8.70	10.73
鹿児島県立錦江湾高等学校	光通信:フレッツ光	2.56	1.00
霧島市立牧園中学校	モバイル通信:3G	1.36	0.02
三島村竹島	モバイル通信:3G	0.44	0.03
口永良部島番屋ヶ峰避難所	モバイル通信:3G	0.18	0.01
諏訪之瀬島キャンプ場	光通信:トカラ結ネット	0.47	0.59

図2 各観測点の通信方法と通信速度



図3 通信モデム収納BOX

4、データ収録及びデータ表示について

収録されるデータは、レーダー観測スキャンファイル(raw データ : .scn ファイル)、雨量換算データ(csv.gz ファイル)、高度ごとの雨量データを抽出し、国土地理院地図画像上に反映した画像データ(jpg ファイル)の3種類である。

収録されているデータの内、雨量換算データをデータ転送ソフト(SFTPmirror)を利用して火山活動研究センターに転送し、解析することで、図4のような地図ファイルを作成し、WEB上で確認できるようなシステムを組んでいる。

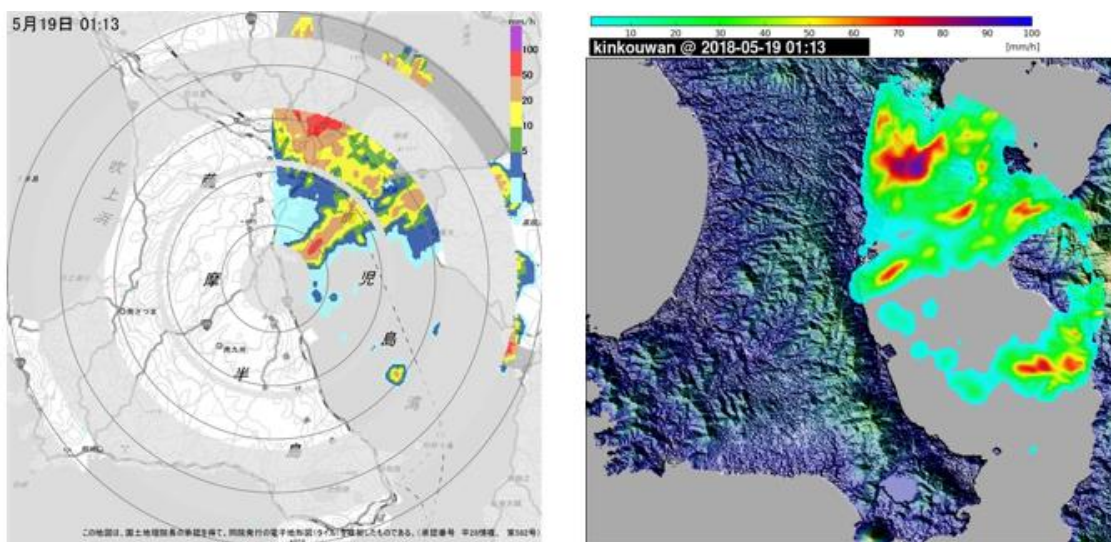


図4 (左図)古野電気のシステムで解析された観測データ、(右図)火山活動研究センターで解析された観測データ表示(観測点：鹿児島県立錦江湾高等学校)

5、終わりに、

通信部分での問題点が多く、特にモバイル回線を利用している観測点では、TeamViewerを利用して遠隔操作する際、通信速度が遅いため、画面が固まり、操作できないことがあった。データ伝送に関しても、通信速度の遅いモバイル通信利用観測点では、送りきれず、データがたまっている状態である。

また、モバイル回線の契約の関係で、月末になるとデータ容量が足りず、速度制限を受けている。現在モバイル通信を利用している観測点では、光回線やADSL回線に変更することは困難であるため、データ容量の多い契約に変更するなどの改善をする必要がある。



観測点整備後風景(口永良部島)

謝辞

本報告書を作成するにあたり、京都大学桜島火山活動研究センターの中道治久准教授及び下村誠特定研究員に、ご助言、ご指導戴いた。ここに感謝の意を表す。