

## 桜島火山のレーダ降灰量分布のデータベース化

## Database on Sakurajima Volcanic Ashfall Distribution Obtained from Weather Radar Observations

○真木雅之・中道治久・井口正人

○Masayuki MAKI, Haruhisa NAKAMICHI, Masato IGUCHI

The present paper describes a Sakurajima volcanic ashfall database that is under construction by Sakurajima Volcano Research Center (SVO), DPRI, Kyoto University. The database focuses on pronounced eruptions over a previous decade and aims to provide the information not only for volcanologists but also for those involved in disaster reduction works. The ashfall information are obtained by analyzing weather radar data with the software ‘ANT3D’ developed by Kagoshima University and DPRI. At the moment, two weather radar data are analyzed in the database; one is the PPI scan data of the MLIT X-band multi-parameter radar (XMP) setup in Tarumizu, and the second is the sectoral RHI scan data of the small XMP radar at SVO in Sakurajima. Available information from the database are the temporal change of horizontal ashfall distribution, total ashfall amount and area, ashfall duration time, and temporal change of eruption column height.

## 1. はじめに

定量的な降灰量分布の情報は火山防災対策を立てる上で必要不可欠なものである。また、噴火の規模や形態を知る上の重要な手がかりとなる。本研究は、近年、確立されつつある気象レーダによる降灰量モニタリング技術から求められた桜島降灰量分布情報のデータベース化について報告する。

## 2. データと解析方法

降灰量の水平分布の推定は、国土交通省が桜島の土石流監視のために垂水に設置して運用している X バンド偏波レーダ（以降、垂水 XMP）の反射因子の観測データを用いた。噴煙の移流拡散モデルの初期値の一つである噴煙高度は、防災研桜島火山観測所（SVO）に設置された小型 X バンド偏波レーダ（以降、SVO-XMP）観測データから求めた。図 1 に垂水 XMP レーダと SVO-XMP レーダの設置場所と桜島南岳火口の位置を示す。

垂水 XMP 観測は 2011 年からおこなわれており、観測データは DIAS からダウンロードした。アンテナスキャンモードは仰角  $0.6^\circ$  から  $21^\circ$  の PPI スキャンである。このうち、最も観測時間サイクルが短い 2 仰角 ( $1.7^\circ$  と  $6^\circ$ ) の PPI 観測データを用いて 1 分毎の降灰量の水平分布を求めた。

SVO-XMP 観測は 2018 年からおこなわれており、観測データは文科省プロジェクト「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」で公開されてい

る。SVO-XMP のアンテナスキャンモードは方位角  $95^\circ$  から  $115^\circ$  ( $2^\circ$  刻み) のセクター-RHI スキャンで観測仰角は  $10^\circ$  から  $57^\circ$  の範囲である。このスキャンモードにより火口直上の噴煙柱の発達の様子を約 60 秒毎に観測することができる。

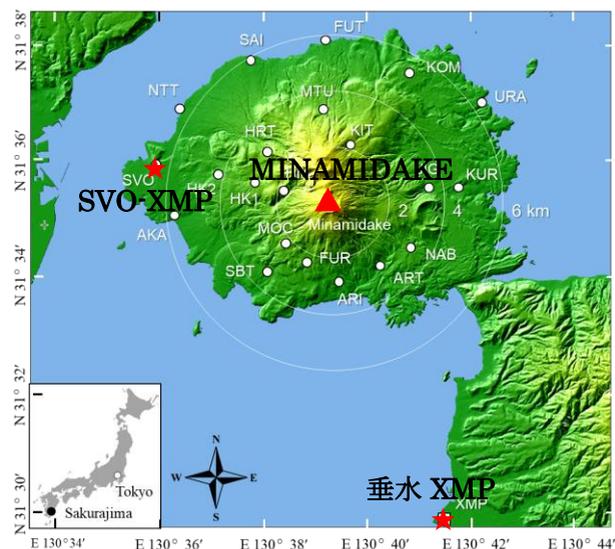


図 1 レーダ (SVO-XMP, 垂水 XMP) と南岳火口の位置。○は光学式ディスクロメータによる降灰粒子測定点。

図 1 の○は光学式ディスクロメータ (Parsivel<sup>2</sup>) の設置場所で、3 年間の火山灰の粒径分布観測データを利用して、反射因子から降灰強度への換算式 (RA-ZA 関係式) を求めた。

レーダデータの解析には鹿児島大学と防災研究

所で開発された ANT3D (Maki et al., 2021) を用いた。ANT3D はレーダデータの 3 次元解析のために作成された MATLAB ベースのプログラムである。

### 3. 降灰情報の例

図 2 にデータベースに収録する予定の解析結果の例を示す。示した例は噴煙高度が火口から約 5600 m まで達したときの噴火事例で、総降灰量、降灰面積はそれぞれ 5.1 万トン、69 km<sup>2</sup> である。総降灰量と降灰時間の水平分布の時間変化が見られるように、図 2 の (a) と (b) は動画で掲載予定で

ある。過去 10 年間に発生した顕著な噴火について解析を進めている。図 3 は同じ噴火事例について、鉛直方向の噴煙柱の構造を示した図である。これにより噴煙の到達高度を求めることができる。

### 4. まとめ

本報告では、桜島のレーダ降灰分布情報のデータベース化について、データ・解析方法・解析結果について紹介した。データベース化は 2 年程度で終え、web サイトで公開予定である。

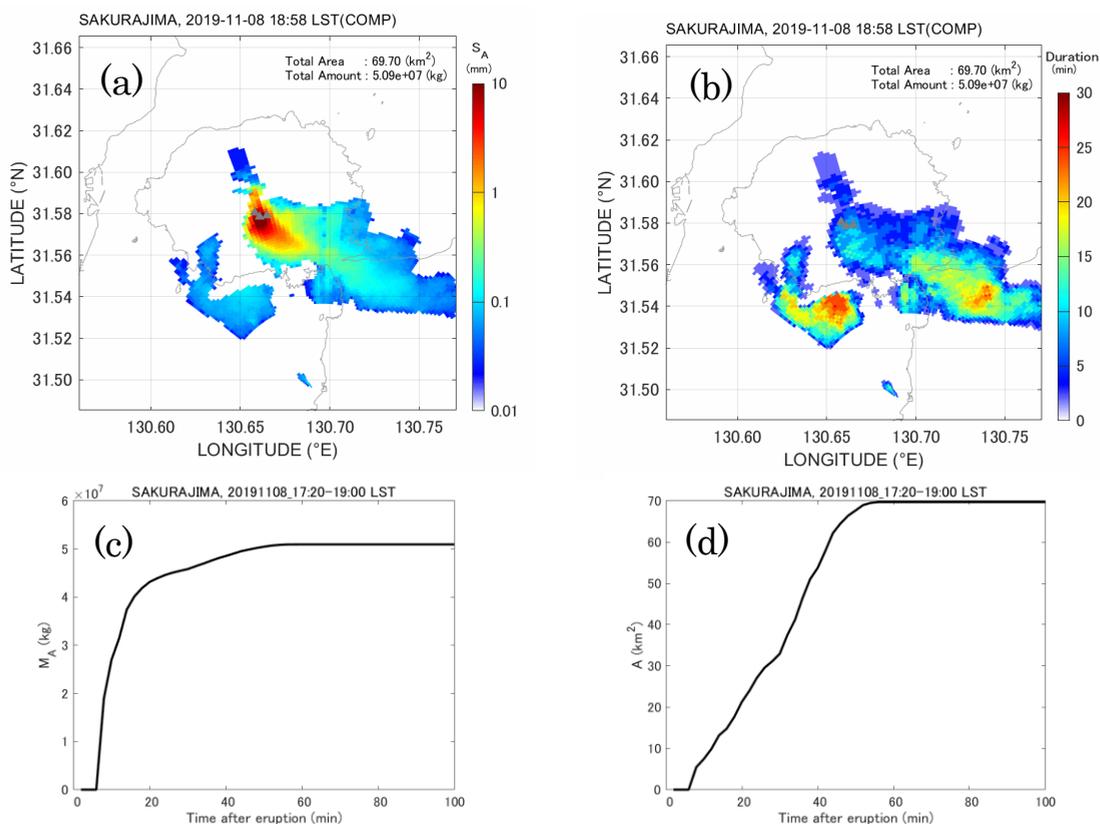


図 2 データベースに収録予定の降灰量分布情報の例。2019 年 11 月 8 日 17:24 LST の桜島南岳噴火。(a) 時間積算降灰量の分布、(b) 積算降灰時間の分布、(c) 総降灰量の時間変化、(d) 総降灰面積の時間変化。垂水 XMP の PPI 観測データを ANT3D (Maki et al., 2021, J. Volcanol Geotherm.) により解析。

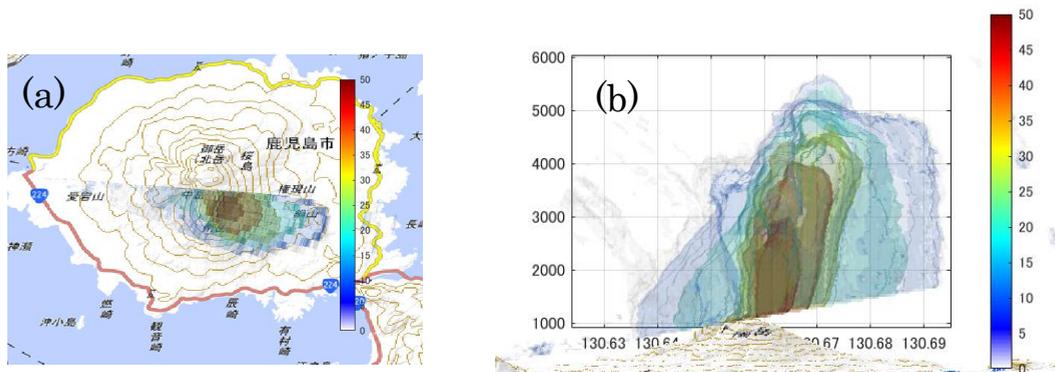


図 3 データベースに収録予定の噴煙柱の三次元ボリュームレンダリング表示の例。2019 年 11 月 8 日 17:24 LST に発生した桜島南岳噴火の 3 分後の様子。(a) 真上から眺めた図、(b) 南から眺めた図。SVO-XMP のセクター RHI 観測を ANT3D (Maki et al., 2021, J. Volcanol Geotherm.) により解析。