

## 船舶レーダによる顕著な桜島噴煙の観測 (2025 年 5 月, 11 月)

Remarkable Sakurajima Volcanic Cloud Observation by the Marine RADAR (May, November 2025)

○西隆昭・眞木雅之・中道治久 (京大防災研)・海賀和彦 (光電製作所)・藤吉康志 (北海道大学)

○Takaaki NISHI Masayuki MAKI Haruhisa NAKAMICHI(Kyoto UNIV.), Kazuhiko KAIGA(KODEN), Yasushi HUJIYOSHI(Hokkaido UNIV.)

Three dimensions of general eruption cloud observation of the volcano is conducted in meteorological radar, and pencil beam is used. When observe the meteorological radar in a spiral, take observing time from five minutes to around ten minutes.

On the other hand, because fan beam can observe turn in the high speed of 2.5 seconds, the marine radar can expect that observe motion of the eruption cloud in the period that is shorter than meteorological radar.

From 2018 including observation of the eruption cloud of Sakurajima, Continued RHI (Range Height Indicator) observation mainly in Sakurajima observatory (SVO: Sakurajima volcano observatory) and Kurokami.

The RHI observation can measure vertical direction of the eruption cloud in detail (2025/5/15 11:35 3000m, 2025/11/16 0:57 4400m), however, it is hard to get the horizontal direction of movement, In adding PPI observation to Kurokami in PPI observation, investigated whether this research could grasp horizontal displacement of the eruption cloud, and got the record which eruption cloud horizontally moved.

## 1. はじめに

2018 年から始めた船舶レーダによる桜島の噴煙観測は RHI (Range Height Indicator) で実施された. RHI 観測の鉛直方向分のビーム幅は  $1.2^{\circ}$  であるので詳細に噴煙の変化を観測できる. 一方で RHI 水平方向のビーム幅は  $22^{\circ}$  となり, 水平方向の噴煙移動の確認に難があった. そこで 2024 年から RHI と同時に PPI (Plan Position Indicator) 観測を実施して有効性を確かめた.

## 2. 方法

京都大学桜島観測所は RHI 観測, 黒神観測室は RHI と PPI 観測を同時に実施した. 2025 年から PPI 観測は迎え角  $25^{\circ}$  に  $5^{\circ}$  追加した. 南岳まで 4km

ではレーダ信号のビーム角の外側でも山腹をとらえてしまうようであったので, 迎え角を多めにした (図 1).

## 3. 結果

2025 年 5 月は鹿児島地方気象台で高度が記録された噴火で 102 回と多く噴火があった. 中でも 5 月 15 日は 7:08 1000m の噴火で始まり, 11:35 に 3000m の噴火となり, 21:38 2500m, 21:46 3000m の噴火があり途中噴煙が上がっていた. 11:35 の噴火の流向は南東であったので, 黒神の RHI と PPI の映像を 12:00 まで調べた. 船舶レーダは 2.5 秒で 1 回転するのでそれぞれ 600 枚の映像を切り取り調べた. 噴火後 5 分で噴煙は 3000m まで到達した (図 2). また, 噴煙は南東へ流れていくが噴火



図1 黒神観測室の船舶レーダ RHI (左) PPI (仰角 $25^{\circ}$  +  $5^{\circ}$  右)

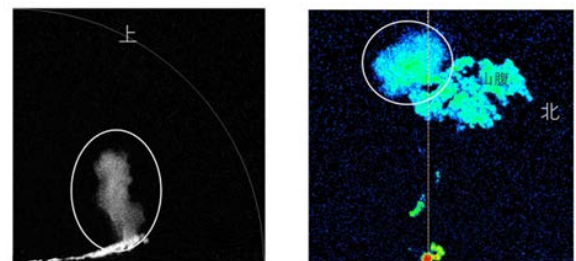


図2 2025/05/15 11:40:26桜島黒神RHI (左), PPI (右) 噴煙高度3000m

口から 2km 程の距離で北東へ向きを変えている。

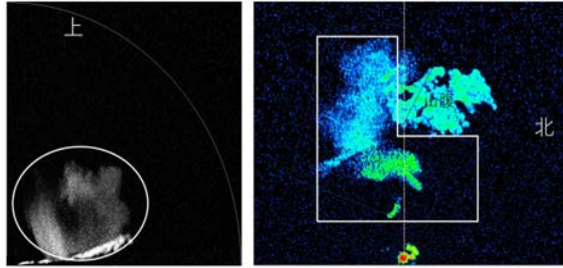


図3 2025/05/15 11:45:00桜島黒神RHI (左) , PPI (右)

ことがPPI観測からわかる(図3)。

11:35 の噴火直後噴煙とは別に 11:38:37 と 11:38:40 のPPI噴煙画像の直近に礫と考えられるドットがあり高速観測の効果が現れた。21:38 の噴火は新聞に噴石の写真が掲載されていたので同時刻のレーダ映像と比較したところ同様のドットが記録されていた。

2025 年 11 月は鹿児島地方気象台で高度が記録

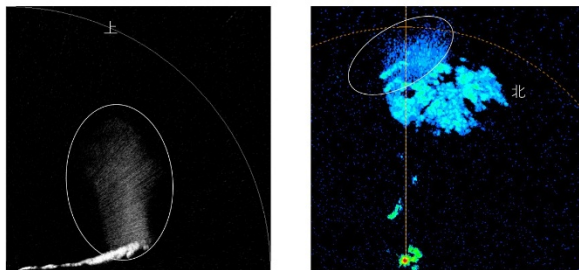


図4 2025/11/16 01:03:28桜島黒神RHI (左) , (PPI (右)  
噴煙高度4400m

された噴火で 33 回であった。5 月の約 1/3 であるが 11 月 16 日は 0:57 に 4400m の噴火があり(図4) 2:28 3700m さらに 3 回噴火している。4400m の噴火は 1 年 4 か月ぶりであるから噴火直後の礫らしき映像が 6 シーン (15 秒) も続いた。噴火直後の RHI と PPI 記録に礫らしき映像(楕円内)があった(図5)。

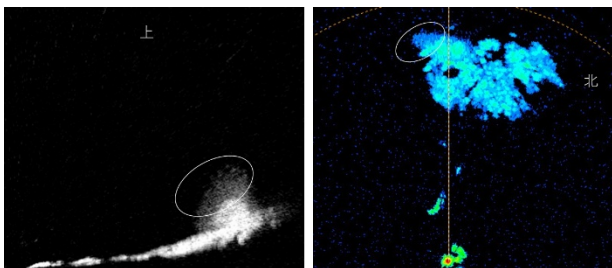


図5 2025/11/16 00:58:42 桜島黒神RHI (左) , PPI (右)  
噴火直後の噴煙より重い礫様物質映像

## まとめ

RHI と PPI の同時観測を船舶レーダですることによって、噴煙の移動状況が詳細に把握できることがわかり、RHI 観測に映らなかった礫も観測でき PPI 観測を加えることの有用性を確認できた。

## 謝辞

本研究は文科省「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト(課題 22K03760)の助成を受けた。