

桜島噴煙の2点観測と火山ガス高濃度事象の解析

木下 紀正*・小山田 恵*・日高 耕一**

(1999年10月15日 受理)

Double Point Observation of Volcanic Clouds at Mt. Sakurajima and Analysis of High Concentration Events of Volcanic Gas

Kisei KINOSHITA*, Megumi KOYAMADA* and Ko-ichi HIDAKA**

Abstract : Continual observations of volcanic clouds at Mt. Sakurajima have been done from WSW and ESE directions from the crater by means of interval recordings of video cameras and digital camera. The high concentration events of sulfur dioxide and suspended particulate matter (SPM) at the foot of the volcanic mountain in December 1998 were analyzed by comparing with these records of the volcanic clouds. It was confirmed that strong winds around the mountain height are responsible for the most cases of the events.

1. はじめに

桜島は都市に近接している活火山であり、北岳 (1117 m)、中岳 (1060 m)、南岳 (1040 m) のうち、現在活動しているのは南岳である [1]。噴煙中の火山ガスは主に水蒸気であるが、二酸化硫黄 (SO_2) も多く含まれ、風向きによっては鹿児島市内で硫黄臭がすることもある。環境基準で SO_2 濃度は、「1 時間値の 1 日平均値が 0.04 ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1 ppm 以下であること」 [2] となっているが、桜島周辺では 0.1 ppm を越えることが月によっては 50 回以上ある。この高濃度現象への影響として、地形、気象条件など様々な要因が考えられ、それらの影響が目に見えて表れているのが桜島の噴煙の流れ方である。また、火山灰の中でも粒径の小さい浮遊粒子状物質 (SPM : Suspended Particulate Matter) は SO_2 と挙動を共にする傾向があり [3]、 SO_2 データと共に解析することが重要であると思われる。

前稿 [3] では、鹿児島市環境保全課の測定局 (市役所、谷山、有村、黒神、鴨池) のデータ [4] を用い、1993 年 4 月～1998 年 3 月までの市街地側の 3 局 (市役所、鴨池、谷山支所) についての SPM

* 鹿児島大学教育学部物理学教室 Physics Department, Faculty of Education, Kagoshima University

** 名古屋大学太陽地球環境研究所附属鹿児島観測所

と SO_2 の関係, 1992年の黒神についてのSPMと SO_2 の関係について解析した。これより, 桜島の東山麓の黒神ではSPMと SO_2 は同様に強風の影響を強く受け, 両方ともよく似た挙動を示すこと, 市街地側でのSPMの高濃度事象の原因は強風によるものと対流混合によるものであることが分かった。他方, SO_2 高濃度事象の最も著しい桜島の南山麓の有村では, 強風による吹き降ろしの影響を確認したが, SPMと SO_2 の相関の検討は残されている。

噴煙の流れと桜島山麓におけるSPM, SO_2 高濃度事象の関係をつかむために, 市内側からのビデオカメラによる定点観測に加えて, 1998年12月2日から, 垂水側からのデジタルカメラによる観測を開始した。その後, ビデオ観測に切り替えた時期もある。本稿では, 桜島をほぼ西と南から観察できる2点観測の概要と, 映像データのデジタル処理について述べる。さらに, 1998年12月に絞って, 黒神・有村それぞれのSPMと SO_2 濃度変化を噴煙映像と照合して解析する。この時期には, 有村では SO_2 高濃度事象が頻繁に見られ, 多くのイベントについて解析することが出来る。

2. データと解析方法

2.1 噴煙の映像観測

新たな垂水からの映像観測は, 名古屋大学太陽地球環境研究所附属鹿児島観測所からデジタルカメラとビデオカメラを交互に使いながら行っている。それぞれの機材の期間などについては表1にまとめた。観測所の位置 (T点と記す), 市内側の観測点B, 桜島にある鹿児島市所管の測定局の位置を図1に示す。観測所は本城川堤防の内側の場所で, 桜島の方向の近くに工場の屋根があり視野の一部が遮られるが, 両方とも三脚を高く伸ばして広角で撮影した。また, 桜島を北側に臨むので太陽が視野に入る心配はない。

抽出する画像は, 風と SO_2 濃度の関係を見てわかるようなものを心がけた。例えば, 図2

(B) は市内側からの映像で, 図2 (T) では市内側からは見えないが, 黒神の方に少し灰が降っているのが分かる。図3

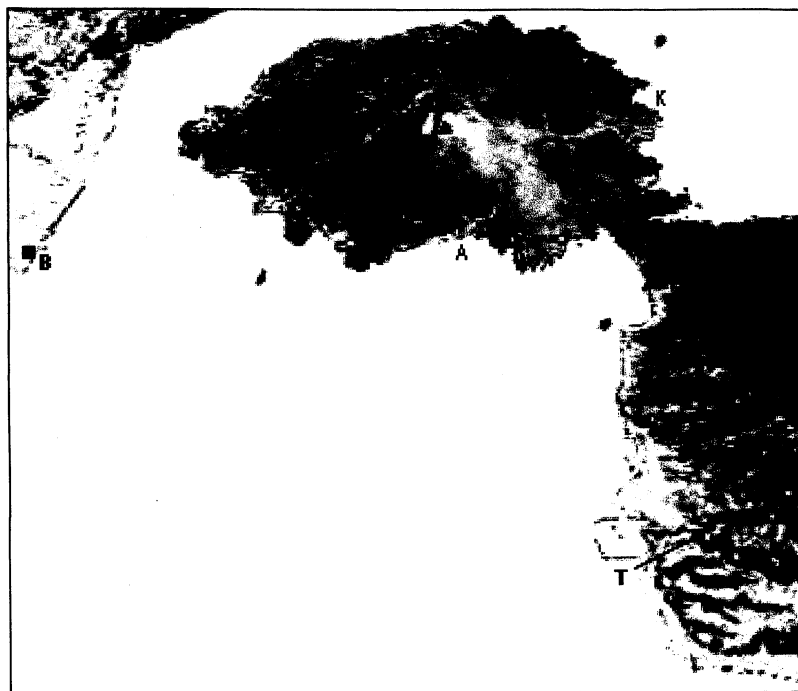


図1. 観測点B (鴨池港近傍)・T (垂水) と鹿児島市所管の環境大気測定局A (有村) とK (黒神)。

図はLANDSAT-5 / Bd. 2画像を国土地理院数値標高データにより, 桜島南岳の南方上空より立体視したもの。

(a, b) は垂水に流れていく噴煙を市内側から見たもの、図3 (c) は垂水でその噴煙を見上げたものである。ビデオ映像は日時が画像に入っているので、デジタルカメラの画像と区別がつく。最終的にデジタルカメラの画像もビデオ映像も CD-R に焼き付けて使用した。

表1. 垂水に於けるデジタルカメラとビデオカメラ（広角）の撮影期間

No.	期間	機材	時計	詳細
1	98.12.2~99.1.20	D	-	
2	1.20~1.26	V	-	
3	3.12	D	○	インターバル設定ミス。20秒に1回で撮影
4	3.18~3.26	V	○	停電または故障で止まる。
	3.28~4.4			
	4.6~4.10			
	4.13~4.14			
5	4.17~7.7	D	○	アルミホイルのレフ板
6	7.7~7.22	V	○	アルミホイルと白色の紙のレフ板
7	7.22~10.11	D	○	：

Dはデジタルカメラ(1時間に1回), Vはビデオカメラ(60秒に0.2秒)を示す。「-」は時計のないことを示す。

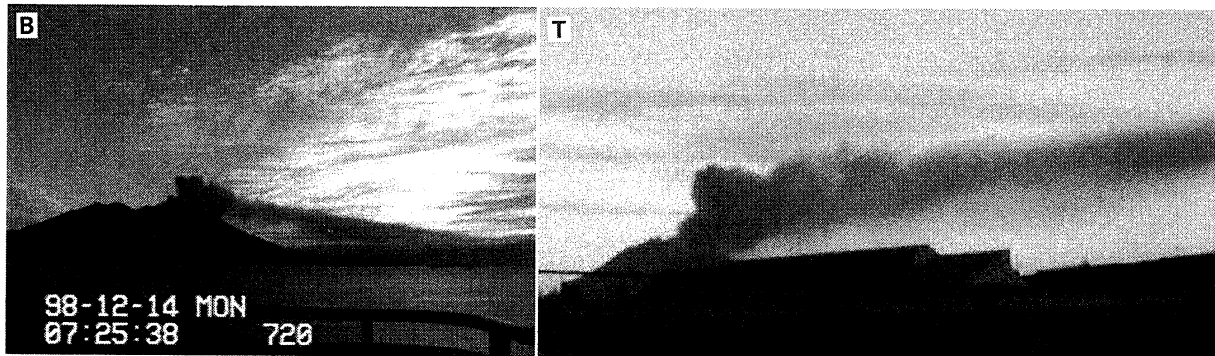


図2. 98. 12. 14 7:25頃のB(左)。T(右)からの映像。

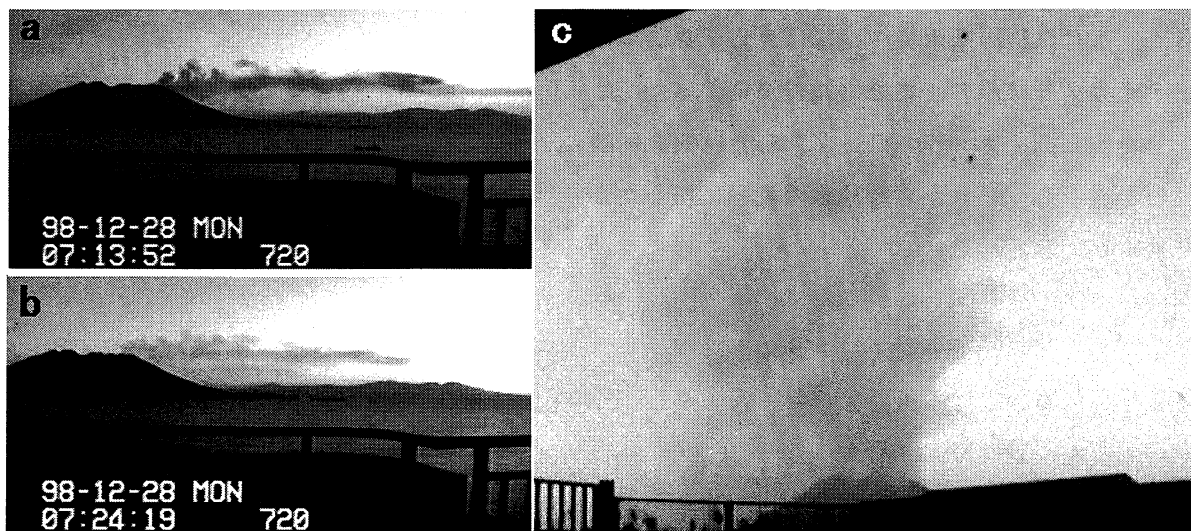


図3. 98. 12. 28 7:14, 7:24頃のB(左), 7:25頃のT(右)からの映像。

