

火山観測ツールとしての無人観測機の開発

佐伯和人*・大場 武**

(2009年12月7日受付, 2010年5月14日受理)

Development of an Unmanned Observation Aerial Vehicle (UAV)
as a Tool for Volcano Survey

Kazuto SAIKI* and Takeshi OHBA**

An unmanned aerial vehicle (UAV) named "Osaka University Sky-1" was developed as a field survey tool based on the concept that the researchers and the staff of the municipality who investigate volcanic field were able to operate it easily, safely, and at low cost. Sky-1 is a radio control airplane with wingspan of 90 cm. It is controlled by three channel signal for motor, aileron, and elevator. Remote control distance is about 400 m limited by human distance vision. The strong points of Sky-1 are as follows; custom-designed manufacturing of the black polypropylene foam for the airframe material, an electric ducted fan is employed to secure the safety, portable on one's back because of the new design of the airframe division, the payload that reaches 300 g is secured, and achievement of the high flight performance against the strong wind around 10 m/s. Field test for Sky-1 was performed at Kusatsu-Shirane volcano on 15 May 2008. During the field tests, Sky-1 obtained movies of the crater lake and data of H₂S gas concentration in the air. A training course in assembly and operation of Sky-1 was held at Osaka University and Kansai Mokei Airport (KMA) on 3-4 August 2008. By the field test and the training course, we proved that the development concept of Sky-1 had been achieved.

Key words: Unmanned Aerial Vehicle (UAV), radio control, airplane, volcanic survey

1. はじめに

近年, 小型軽量の遠隔操作無人飛行機や自律航行無人飛行機の製作が可能となり, 軍事目的, 森林調査や火山防災等, 空中撮影が効果的な様々な分野で活躍している。例えばヤマハの自律航行型ヘリは, 国土交通省らとの連携で, 2000年に有珠山火山観測, 2001年に三宅島火山観測を行い空中撮影で成果をあげている (Nonami, 2007)。また, 被災地のモニタリングに使われるものでは, 超小型で自律飛行を備えたものもあり (Nonami, 2007), 将来的には野外調査のツールに進化すると考えられている。スカイリモート社のカイトプレーンシリーズは, 高機能なものから安価なものへとシリーズを広げ, 空中撮影や大気観測で多くの実績を持ち, 国内では最も成功している無人観測機であると言える。また, 観

測機器を搭載して比較的手軽に運用されているものに, 林産資源調査用のラジコン飛行機がある (例えば, 古川・他, 2004)。

無線操縦飛行機運用によって火山で試料採取した例としては, 国内では桜島において, 無線操縦飛行機に真空瓶を搭載し, 上空で真空瓶に取り付けた毛細管を遠隔操作で折ることで, 噴煙中あるいはその周辺の火山ガスを採取することに成功した例がある (小坂・小沢, 1975), さらに同様の装置で1991年に雲仙普賢岳においてもガス採取がなされた (Nogami *et al.*, 2001)。最近では, 伊の火山学者が無線操縦モータグライダーを使ってストロンボリ火山の火山灰を採取した例がある (Taddeucci *et al.*, 2007)。また, 無線操縦機によって火山の空中撮影をした例としては, 無線操縦ヘリコプターで三原山火口底およ

* 〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町 1-1
大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻
Department of Earth and Space Science, Graduate
School of Science, Osaka University, 1-1 Machikaneyama,
Toyonaka 560-0043, Osaka, Japan.

** 〒259-1292 神奈川県平塚市北金目 4-1-1
東海大学理学部化学科

Department of Chemistry, School of Science, Tokai
University, 4-1-1 Kitakaname, Hiratsuka-shi, Kanagawa
259-1292, Japan.

Corresponding author: Kazuto Saiki
e-mail: ksaiki@ess.sci.osaka-u.ac.jp