

昭和火口映像システムについて

観測技術グループ（火山活動研究センター） 園田忠臣

1. はじめに

私は 2009 年 4 月に技術室採用となり、火山活動研究センター（桜島火山観測所：鹿児島市桜島横山町）の配属になった。元々桜島に住んでおり、技術補佐員（1995 年 4 月～1998 年 3 月）として勤務していたこともあることから、今回採用されたことは私にとって願ったり適ったりであった。これまでに諸先輩方が桜島火山観測所の業務を多数紹介されているが、今回は新しい業務を簡単ではあるが紹介しようと思う。

2. 昭和火口映像システムについて

現在も桜島では南岳の噴火活動が続いているが、2006 年に桜島の東山腹にある昭和火口から 58 年ぶりに噴火活動が始まった。この昭和火口は西側にある本館から目視できない位置にある。一方桜島東部にある黒神観測室（図 1）は昭和火口を観測するためのカメラ設置に適した場所であり、このためのシステムが必要であった。

黒神の映像システムは 11 月まで勤務されていた横尾研究員（現東北大学）によって構築された。この映像システムは、可視映像用と熱画像用の 2 種類からなり、それぞれ連続収録を行っている。それぞれのカメラはハウジングに收容され、黒神観測室側面に昭和火口に向けて画角調整して固定されている（写真 1）。

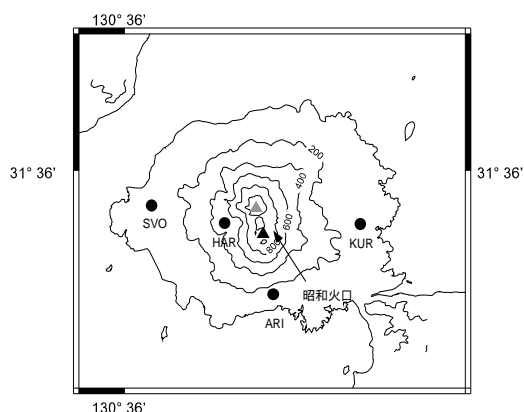


図 1 観測室位置図

SVO：桜島火山観測所

KUR：黒神観測室



写真 1 カメラ

左：ライブカメラ

真中：可視用カメラ

右：赤外線カメラ

2 - 1 可視映像システム

可視画像（写真 2）は、パソコンによりキャプチャされ、静止画（2 秒に 1 回）としてポータブル HDD へ現地にて、収録される。またキャプチャされた静止画は 10 秒に 1 回、ISDN 回線を通じて本館へ FTP 転送され、WEB 表示される。12 月末より光回線に変更されたため現在では、毎秒の静止画を 1 分毎にまとめて送信されるよう変更された。

これにより毎秒の画像の連続表示が可能になり、静止画ではあるが動画のように見ることができるようになった。キャプチャされる静止画は、1時間毎のフォルダに作成される。これを毎晩午前1時に前日分を外付けポータブルHDD（320GB）へ自動保存している。

時刻はGPSで校正され、映像に正確な時刻情報をインポーズするためカメラからのビデオ信号は、タイムインポージャーを経由してDVDおよびBDレコーダーへ録画している。録画は毎奇数時間をスタートにして1時間59分ごとにスケジューリングしてある。1分間のブランクはディスクへの書き込み時間を考慮して設けてある。また録画は、約5MbpsVBR・解像度720×480ドットの標準的な設定にしてあり、1つのスケジュールで4.4GB使用され、250GBのDVDデッキで約4.7日分、400GBのDVDデッキで約7.5日分、320GBのBDデッキで、約6.8日分連続録画することができる。この3台を組み合わせでローテーションしている。上記のとおり、デッキの容量が最大でも約1週間程度になるため、週に1度の交換作業に現地に行かなければならない。交換作業等については後で記述する（図2）。

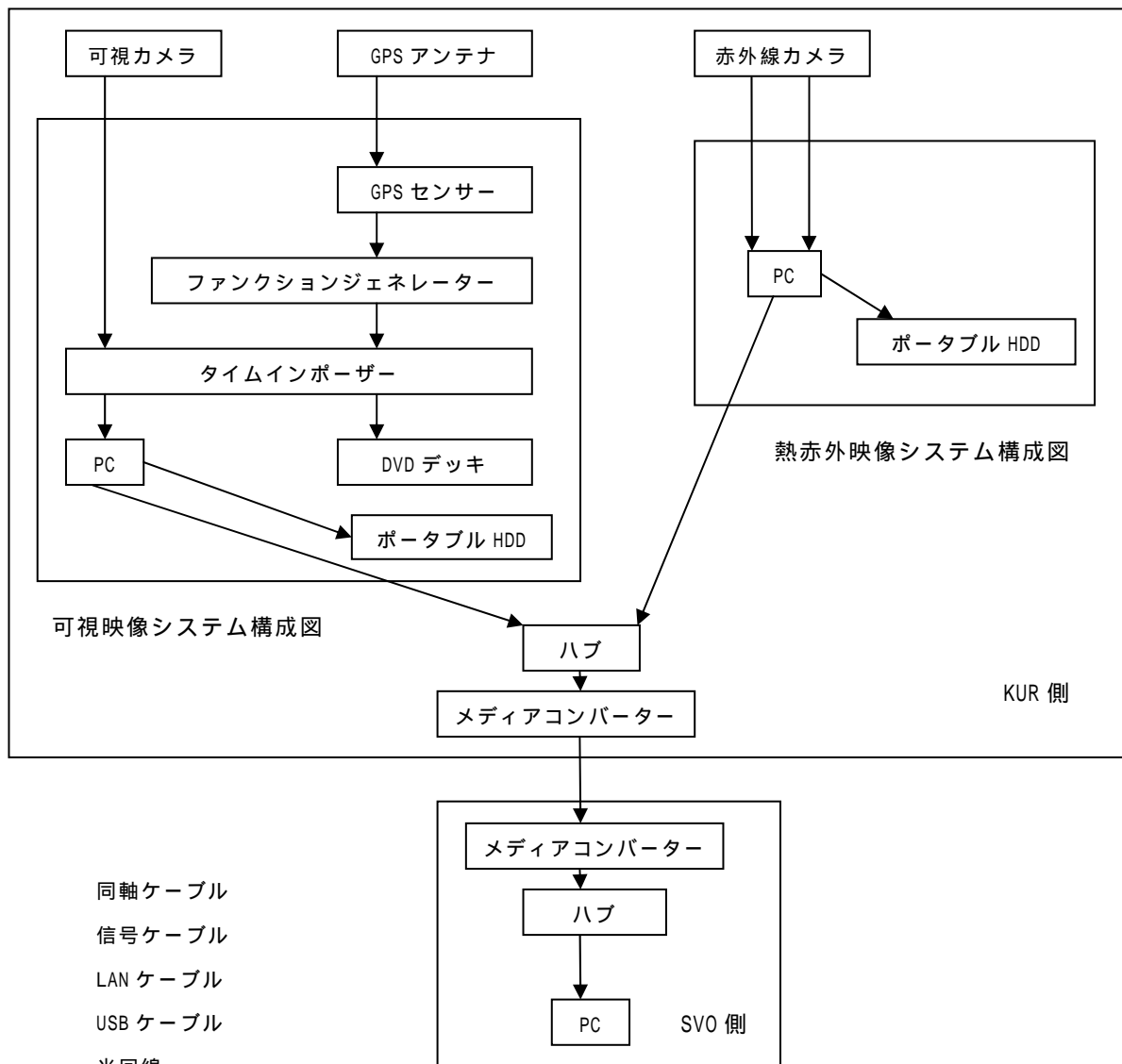


図2 全体構成図

2 - 2 熱赤外映像システム

赤外線カメラを使用して熱画像（写真 3）を収録している。基本的な動作は同じで、パソコンにより 1 秒に 1 回キャプチャされた熱静止画を 1 分ごとにファイルにまとめる。1 日で 1440 個、約 1.3GB のファイルが作成される。このファイルを外付けポータブル HDD（320GB）へ自動保存している。また可視画像システムと同様にこちらの熱静止画も 1 分で 1 つのファイルとしてまとめて本館へ FTP 転送され、WEB 表示される（図 2）。

2 - 3 データ処理について

現地で収録に使用したデッキとポータブル HDD を交換し観測所へ持ち帰り、種別ごとにそれぞれ DVD メディアへ保存している。保存は、可視映像・可視静止画・熱静止画と 3 種類あり、1 枚のメディア（4.7GB）に収まるようにデータを焼き込む。

現在、可視映像に関しては「噴火していたら残す！」ということではほぼすべての映像を残している。ただし、夕方から明け方にかけて映像が見えなくなるので、実質残すデータとしては日中分だけとなる。1～2 月だと朝 7 時～夜 7 時まで 12 時間分で、前述したとおり 1 つのスケジュールで約 2 時間（4.4GB）なので、そのまま 1 枚の DVD メディアに収まり、1 日分で 6 枚となる。ダビングは 1 枚約 10 分時間がかかる。デッキの交換時期にもよるが、これを約 1 週間分まとめて行う。

次に可視静止画・熱静止画の処理についてだが、それぞれ 1 枚の DVD メディアに収まるようにファイルをポータブル HDD から抜き出し、可視静止画は約 21 ファイルで 1 枚分、熱静止画は 515 ファイル（8 時間 34 分）で 1 枚分となる。作業に要する時間は、ファイル操作まで含めて 1 枚約 10 分かかる。

いずれの作業も確実に保存することが大切になってくるので、作成後に必ず DVD メディアを再度読み込みデータの確認を行っている。作業にかかる時間も交換時期によりかなり変わってくるので、それを踏まえてデッキおよび HDD のローテーションを考えなくてはならない。

2 - 4 現地での交換作業について

黒神観測室に到着してすぐ、観測室外に設置されている写真台にカメラをセットする。これはいつ爆発するかわからないので、すぐに写真を撮れるようにするためである。次に映像にインポーズしている時刻が合っているか時報で確認する。もしズレていたら、タイムインポージャーを操作して正確な時刻に合わせ、その後、デッキ交換を行う。ポータブル HDD は 2 台の PC（可視用・熱用）に分かれて付けてあるので、それぞれ交換する。この時にシステムに異常がないか確認する。最後にカメラのハウジングの窓の清掃を行う。降雨や昭和火口の噴火活動状況により降灰で汚れて観測に支障が出る場合もあるので、必ず行う。すべての作業が終了したら、最後に昭和火口の写真を撮る。

3 . おわりに

火山活動研究センターは日本で最も活動的である桜島を全国的なレベルでの野外観

測拠点として、さまざまな実験・観測を総合的に推進している。観測と施設の維持管理、また年間 100 人以上も来訪する外部からの研究者との共同作業は、火山観測を続けていく中で、技術職員の果たすべき大切な業務になっている。

桜島島内の観測点に加え、その周辺の鹿児島県本土や薩摩硫黄島・口永良部島・中之島・諏訪之瀬島などの離島にも観測点があり、そこに設置されている装置の保守点検および施設を管理することが必要である。昨年度から始まった、ひずみ集中帯の研究では臨時観測点の設置を行い、1~2ヶ月の頻度でCFカードを交換する。設置における工作作業も必要となり、ここにすべて記載できないほど多数の業務が存在している。

私は幸いにして、先輩技術職員がお二人もいる環境下で業務をすることができ大変恵まれていると思う。また噴火を繰り返す桜島を目の前にして、この観測所での観測、研究がいかに大事で大切なものか痛感するところである。まだまだ技術的にも体力的にも足りないところがあるが、日々精進することを心がけ、また先輩技術職員から多くの技術を学び、今後の業務に生かしていきたいと思う。

最後になりましたが、火山活動研究センターの皆様、また技術室の皆様にはいつもご指導頂き、大変感謝しております。この場を借りてお礼申し上げます。今後ともよろしくお願ひ申し上げます。



写真 2 可視画像

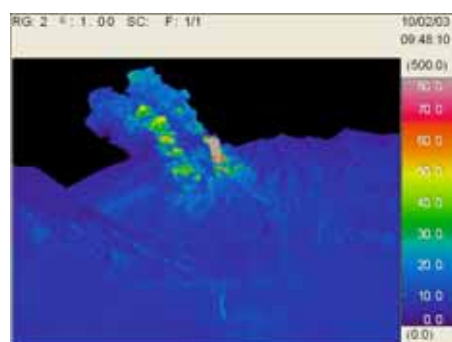


写真 3 熱赤外画像



写真 4 黒神観測室から眺める昭和火口