

富士山山頂を利用した東アジア越境汚染監視システム 構築に関する調査研究

NPO 法人「富士山測候所を活用する会」 梶井 克純

1. 課題名：富士山頂を利用した東アジア越境汚染監視システム構築に関する調査研究
2. 報告者の氏名：梶井克純
 組織名：NPO 法人「富士山測候所を活用する会・越境汚染監視」
 職名：プロジェクトリーダー（首都大学東京・教授）

工業化が著しいアジア大陸の風下にあり、越境汚染の危機に直面しているわが国への越境大気汚染を監視するための「砦」として、富士山測候所を有効利用することを究極の目的として、観測研究のためのインフラの構築に重点を置いて本研究を行なった。

本報告書は、事前調査と平成 19 年 7-8 月の維持管理の実態により構成されている。

1. 事前調査

1.1 庁舎の状況

庁舎の状況は「見学会」などを通して、富士山測候所の建物は大気化学観測に充分利用可能であることがわかった。外部の大気を観測装置へ導入し、また採取する目的で、1号庁舎（1, 2階）維持管理者および研究者の滞在のために仮設庁舎を借用し、パールトイレを利用するため4号庁舎を利用するのが、最も現実的であると結論した。

1.2 電源と雷対策

本調査研究は越境大気汚染を通年監視するためのインフラの構築に関するもので、その最重要課題は電源の恒常的な維持である。平成 18 年度の経験などから、事前のハットおよび架空線の点検は入念に行なう必要があることがわかった。

また、通電中の最大の問題が、雷による被害であった。送電線が古くなっている事に加えて、富士山頂では常に落雷による損傷の恐れがある。そのための重要な課題が雷対策であり、気象庁時代は、雷が予測される時には出来るだけ早く商用電源を遮断し、発電機に切り替えて被害を最小にしてきた。平成 19 年の観測体制においても、気象庁時代のこのやり方を基本的に踏襲することとした。

1.3 富士山頂での雷のセンシングに関する調査

電源システムの制御情報として、国立環境研究所の委託研究による、雷センサー（NEXSTORM）で入手した発生状況を、中部電力がインターネットで提供している雷情報と併せて商用電源のオン・オフの判断に用いた。NEXSTORM による 1 時間毎の雷分布図を図 1 に示す。

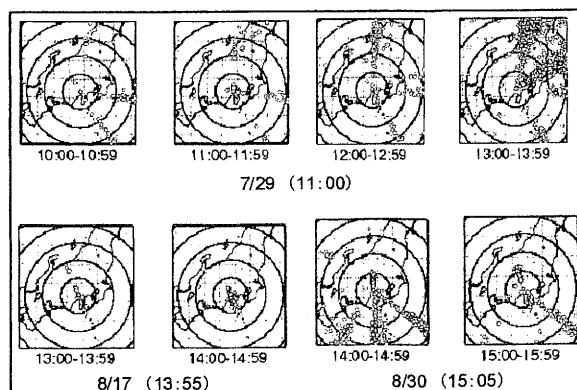


図 1 商用電源切断時の NEXSTORM による 1 時間毎の雷分布図

1.4 代替電源に関する調査研究

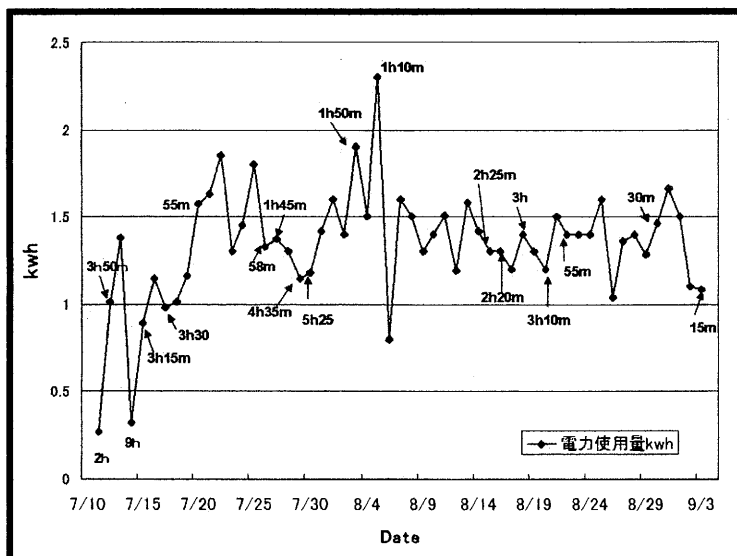
将来の代替電源として、送電線を必要とせず、NO_xの発生のない燃料電池は有望な電源と考えられるため、その利用可能性について調査研究を行なった。

発電システムへの要求は、観測装置運転に必要な30kW以上の発電容量、メンテナンスフリー、NO_xを排出しない、小型で広い場所を必要としない、および搬入が容易な軽量タイプであるなどを考慮にいれ、富士山頂用電源としては、中低温運転固体酸化物燃料電池が有望であることがわかった。しかし、現在、適当な試験機の入手が困難であることから、平成19年度の試験は見送り、来年度に継続検討することとした。

2. 平成19年の測候所庁舎の維持管理

2.1 電源

平成19年7月10日～9月5日の商用電源の利用状況は下図に示すとおりである。電力使用量は観測装置の稼働や滞在人数などによって変動している。雷が予想されると遮断し、発動発電機に切り替えていた。その時間も図に記入してある。7月10日に通電して以来、途中で送電線のトラブルなどはなかった。雷の予報に注意して、早めに発電機に切り替えて運用したことが功を奏したと思われる。なお、商用電源遮断中は発動発電機を運転したため、観測装置へのNO_xなどの影響が無視できないため、大気化学観測データから、この時間帯のものは削除している。



(数字は商用電源遮断後の発動発電機稼働時間を示す)

図2 測候所の電力使用料 (平成19年7月10日～9月5日)

2.2 電源の開閉を遠隔操作する通信技術の検討

衛星通信インマルサット装置を入手し、またバックアップ回線としては、無線LANの検討を行うとともに、ソフトバンク社の3Gシステムに関する測候所滞在研究を行った。富士山頂御鉢(火口)周辺通信環境について調査した。その結果、富士山麓にある基地局から発する電波に対して無線機利用可能な電界強度を受けられることが確認され、将来、遠隔操作を行うための有望なシステムであることが明らかになった。

平成19年7月10日～9月5日の間、富士山頂の測候所の建物の安全な管理を行い、越境大気汚染など9課題の研究（研究者滞在：のべ210人・日）の遂行をサポートする事が出来た。大気汚染物質の長距離輸送に関する山岳観測地点としての富士山の有用性は周知のものであり、世界的にも連続観測が要望されている現状を考えると、2ヶ月だけの管理運営の成功では、まだ不十分であるが、その間に得られたノウハウは、来年以降の連続観測のために有用なものである。されに、将来の電源の遠隔制御などに使える通信の情報など、多くのデータが得られており、今後もこの研究を発展させ、通年観測につなげてゆく予定である。