

ELTRES を用いた富士山頂通年科学計測

加藤俊吾^{1,2}, 荒島謙治³ 鴨川仁^{4,2}

1. 首都大学東京, 2. 富士山測候所を活用する会,
3. ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社, 4. 静岡県立大学

1. はじめに

ソニーは、高感度であることから遠距離や高速移動中でも安定的な無線通信を実現できる新たな低消費電力広域ネットワーク技術:ELTRES(エルトレス)を開発した。本無線通信技術は、空中線電力が 20mW の免許不要の特定小電力(Sub-GHz)無線でありながら、見通し 100km 以上の通信距離、および時速 100km 以上の高速移動中でも通信可能という特長を持つ。また ETSI (European Telecommunications Standards Institute)において国際標準規格として公開された。ELTRES 対応通信モジュールは商品化されており、2019 年秋に「ELTRES IoT ネットワークサービス」が開始予定である。本研究は、ELTRES を使用し、火山ガスおよび地磁気観測の越冬計測およびデータ転送を行った。

2. 富士山頂での ELTRES の概要

2018 年 8 月 22 日に開始した越冬通信実験では、富士山測候所の屋内窓際に ELTRES の送信機 4 台を設置して温度データを 920MHz の電波として空中線電力 20mW で送信し、100km 以上離れた東京都心を含む複数の実験受信局で安定受信し、1 年間の連続通信(送信頻度は 3 分に 1 回)に成功した。送信機を越冬設置することで、夏季観測が終了して無人となった測候所内の温度データをリアルタイムに把握することができた。冬季に商用電源の供給が無く通信手段が限られる富士山の山頂から、単一型リチウム一次電池 6 本だけで 1 年間の通信を実現できたことで、電源をあまり気にせず極地での環境科学の測定・研究を行うことができる。さらに、受信信号強度のデータを蓄積することで、気象変化による 920MHz 通信への影響がないことを確認できた。2019 年は、新たにアナログ 2ch 接続が可能な ELTRES 端末を使用し、火山ガスセンサーを接続して計測する越冬実験と、地磁気セン

サーと接続して計測する越冬実験を行った。また、ELTRES の新しい機材の安定稼働を確認する為、2018 年から動作している越冬機器 1 台を残置した。

3. 火山ガス観測

富士山頂での火山性ガスの越冬観測を目的として、閉所前に SO₂ センサーおよび H₂S センサーを設置し、これらの測定データを ELTRES により web サイトにリアルタイムでアップロードして閲覧できるようにした (<http://npo.fuji3776.net/info/H2S-monitoring2019.html>)。これらの測器は鉛蓄電池で駆動させており、電源解析では 2020 年の開所まで動作しつづける。2020 年 2 月末時点では順調に SO₂ および H₂S の測定データをリアルタイム配信している。

4. 地磁気観測

次に、噴火予測において重要な役目を担う全磁力観測を山頂で将来行うべく、観測システム全体の動作確認を測候所内において行う。全磁力測定は測候所内で行っているため測定値は意味をなさないが、ELTRES の通信、バッテリーの稼働など含めたシステムの動作を確認する。ただ越冬観測に入る前 2019 年 8 月 24 日~25 日に屋外で臨時観測を行い測定値の妥当性は評価した。火山性ガス観測と同様、2020 年 2 月末の時点では、システムは問題なく稼働していることが確認されている。

5. まとめ

現原稿執筆の段階では、越冬観測は終了していないが、順調に、ELTRES を用いた富士山科学計測ができる見込みができた。

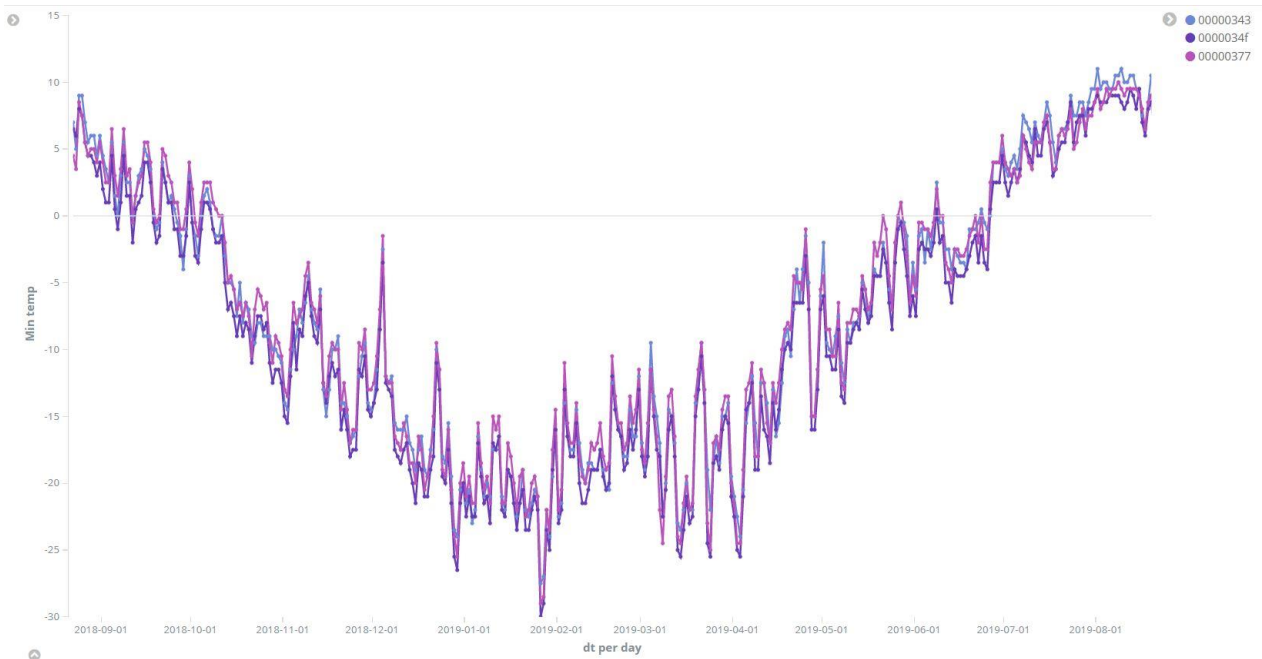


図2 測候所内の送信機の温度データ(最低値/日). 期間は2018/8/22~2019/8/21.

SO₂ 濃度



H₂S 濃度



図3 火山ガス計測 のリアルタイムデータ(例:2019年9月25日).

データ項目: geomag : Geomagnetic
 データ期間: 2019/08/25 00:00 ~ 2019/08/25 00:00
 リセット 実行

Tracked by:
ELTRES

geomag : Geomagnetic[nT] グラフ

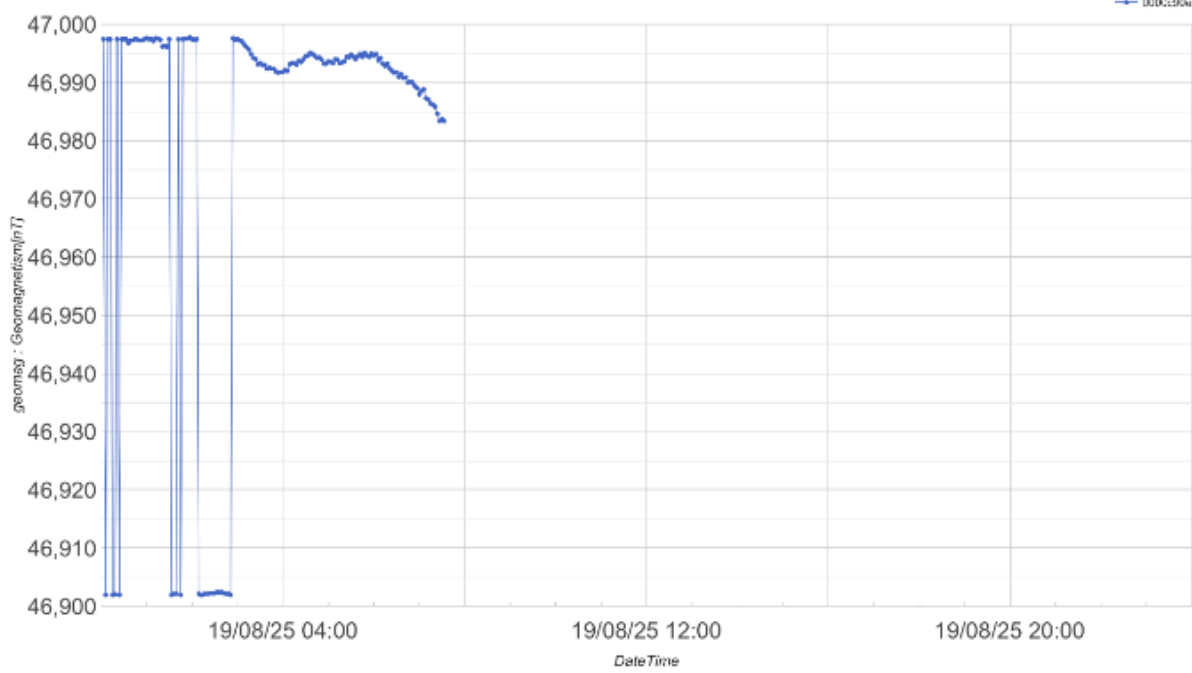


図4 火山ガス計測 のリアルタイムデータ(例:2019年9月25日).