

富士山頂における高高度発光現象の定点観測と キャンペーン観測について

成嶋友祐¹、鈴木裕子¹、鈴木智幸¹、鴨川仁¹

1. 東京学芸大学

1. はじめに

本研究では、夏季の関東平野で発生する活発な雷放電に伴い雷雲上空で発生する高高度発光現象(雷雲と宇宙の境界で起こる放電現象)を観測し、その微細構造や原因となる親雷雲と雷放電の特性について解明を試みる。特に低高度から地上観測では撮影が困難な、下部成層圏で発生するジェットを詳細かつ多数観測することを目指す。

2. 観測方法

定点観測は2014年7月上旬から8月下旬の富士山頂において、WATEC社のWAT-910HXという超高感度定点小型カメラを用いた高高度発光現象の観測を行った。カメラは富士山頂測候所3号庁舎北側に設置した。カメラ映像は同じく3号庁舎に設置してあるGPS情報を取り込み、3号庁舎内部に設置してあるコンピュータとHDD動画収録機器に保存している。

本年は、去年の試験観測の結果を踏まえ観測方法を改善し、検知率を高めるため冗長性を高めた。

3. 観測結果

今夏は、8月6日に約10分間という短い時間間隔で、2回にわたり世界的にみても観測事例の少ない「巨大ジェット」の撮影に成功した。図1は、今夏富士山山頂から取得された、超高感度の定点小型カメラによる連続画像である。この画像からも分かるように、富士山山頂からの観測は地上観測に比べ広範囲が見渡せ、かつ、気圧が低く透明度も高いため、「巨大ジェット」と雷雲の結合部分である雲頂付近の一般に青く発光する領域まで鮮明にとらえられている。この現象は台湾のグループによって発見されNature誌に掲載されたのみならずその号の表紙を飾った事例もあるが、極めて短時間に複数の「巨大ジェット」発生の観測例はほとんどない。今回の「巨大ジェット」の発光継続時間は、それぞれ540ms、480msとこの種の現象としては長時間に及び、特に、初めの「巨大ジェット」の発光が終了した直後には、近傍別の場所から「ブルースターター」と思われる発光も観測された。この発光は、岩手県と宮城県の県境付近で発生していた雷放電活動に伴い発生したものであった。この他、ヘイローを伴ったスプライトやドーナツ型の形状をしたエルブスに加え、放電が雲頂を突き抜け、雲外に達する現象も観測された。



図1 2014年8月6日午後9時頃、富士山測候所から撮影された巨大ジェットの時間発展の様子。

4. キャンペーン観測

また本年度からは、昨年度まで行っていた富士山頂測候所からの定点観測だけではなく、デジタル一眼カメラを用いたキャンペーン観測を試みた。

キャンペーン観測は2014年8月21日の富士山頂において、SONY社の α (アルファ)7というデジタル一眼カメラを用いて高高度発光現象の観測を行った。カメラは富士山頂吉田口山小屋前に設置した。カメラ映像はデジタル一眼カメラ内のSDカードに保存している。

キャンペーン観測で撮影された映像の高高度発光現象については現在解析途中であるが、今までの定点観測よりも鮮明かつカラー映像で雷の姿を撮影することに成功した。図2はキャンペーン観測で撮影された雷画像である。

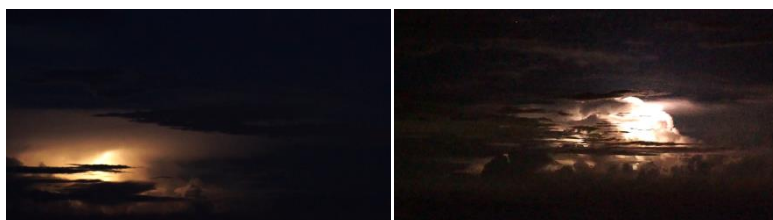


図2 2014年8月21日午後8時頃、富士山頂で撮影された落雷画像。

5. まとめ

今季の観測では、定点観測は安定した観測ができたため多数の雷放電をとらえることができたが、全般的にはスプライトの観測事例数は少なかった。この原因は不明だが、一方で「巨大ジェット」等の貴重な現象の観測に成功し、実りの多い観測となった。キャンペーン観測は今までの定点観測と異なり、カラーで落雷映像を取得することが出来たので、この手法で高高度発光現象を撮影することが出来れば今まで我々の映像では確認できなかった高高度発光現象の色が判別できるようになる。今後、関連する雷放電や親雷雲についての解析も行っていく予定である。

*連絡先：成嶋 友祐(Yuusuke NARUSHIMA)、a100344p@st.u-gakugei.ac.jp