

2003-2004 年冬季日本で観測されたスプライトを伴う VLF 帯空電の特徴

Characteristics of VLF atmospheric emissions associating wintertime sprites observed in 2003-2004, in Japan

大久保 敦史[1]; 福西 浩[2]; 高橋 幸弘[3]; 佐藤 光輝[4]; 足立 透[5]

Atsushi Ohkubo[1]; Hiroshi Fukunishi[2]; Yukihiro Takahashi[3]; Mitsuteru Sato[4]; Toru Adachi[5]

[1] 東北大学・理・宇宙地球物理; [2] 東北大学・理・地物; [3] 東北大学・理・地球物理; [4] 東北大学・理・地球物理; [5] 東北大学・理・地球物理

[1] Graduate School of Science, Tohoku University; [2] Department of Geophysics, Tohoku Univ.; [3] Dept. Geophysics, Tohoku University; [4] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ; [5] Department of geophysics, Tohoku Univ

スプライトとは雷雲地上間放電(CG)に伴い中間圏で発生する大気発光現象であり、CG によって生じた準静電場によって生成されると考えられている。また、いくつか異なる形状が確認されている。時間発展に関しては、雷放電後 1- 数 10 ms に発生し、発光継続時間は数-数 10 ms と様々である。しかしながら、形状や、時間発展を決める要因について明確な結論が得られていない。VLF 帯空電は空電スペクトル強度のピークにあたり、また長距離伝播できることから、雷観測に広く用いられている。この VLF 空電は、落雷位置決定だけでなく、その波形データから落雷型、雲内型などの放電形態の情報を得ることができる。本研究の目的は VLF 帯空電を用いて、スプライトを発生させる雷放電の特徴を調べ、スプライトの時間発展を決める要因を探ることである。観測は 2003 年 12 月 15 日から 2 月中旬にかけて、東北大学飯館観測所(37.70N, 140.70E)で行った。光学観測は II-CCD カメラと 2 台の Multi-anode array photometer (MAP) を用い、VLF 帯空電は水平 2 成分の磁場ループアンテナと鉛直電界アンテナで観測した。磁場ループアンテナは一辺 1.7m の正三角形で、電界アンテナは長さ 2m のダイポールアンテナである。受信機の周波数帯を 10 ~ 40 kHz に設定し、1 イベント 2.56 sec のイベントトリガー形式で、サンプリング周波数 100 kHz の A/D 変換ボードを用いてデータを取得した。また、CG の位置決定のために、もう 1 セット水平 2 成分磁場ループアンテナを山梨県立科学館(35.40°N, 138.40°E)に設置した。飯館観測所と同様の観測システムで、12 月上旬から観測を開始した。2003 年 12 月 15 日の観測では、21 例のスプライトのイメージデータを取得し、そのうち 17 例で VLF 空電の記録に成功した。この波形データより得られたダイナミックスペクトルは、CG 後、約 50ms 以内に 10 ~ 40 kHz のパワーの増大を示した。また、MAP は 3 イベントのスプライト発光の時間発展の測定に成功し、うち 2 イベントは CG 後、30 ~ 40 ms の時間をもって発生していた。この間、スプライト発光に先行して 10 ~ 40 kHz のパワー増大を確認でき、これに伴って雷放電散乱光が観測された。本講演では、この VLF 帯パワー増大の起源、雷放電過程との関係について議論し、スプライト発生への寄与について検討する予定である。