

スプライトと雷放電水平電流の同時観測を目的とした機器開発および初期観測結果

DEVELOPMENT OF AN OBSERVATION SYSTEM FOR SIMULTANEOUS MEASUREMENTS OF SPRITES AND HORIZONTAL LIGHTNING DISCHARGES

大久保 敦史[1], 福西 浩[2], 高橋 幸弘[3], 長野 勇[4]

Atsushi Ohkubo[1], Hiroshi Fukunishi[2], Yukihiro Takahashi[3], Isamu Nagano[4]

[1] 東北大・理・宇宙地球物理, [2] 東北大・理・地物, [3] 東北大・理・地球物理, [4] 金沢大・工

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

スプライトとは雷放電に伴い高度 50 - 90 km に出現する大気発光現象であり、雷雲地上間放電による準静電場によって生成されることが知られている。そのスプライト、および関連したいくつかの現象の発生機構について多くの未解明な問題がある。例えば、スプライトストリーマー群の水平分布構造を決める要因や、雷放電からスプライト発生までの時間を決める要因が明らかになっていない。雲内放電、雲間放電や雷雲地上間放電の際に流れる水平電流がこれらの問題に関係しているとの研究結果がある [Cho et al., 2001; Bell et al., 1997]。しかしながら、これまでスプライトと雷放電水平電流との同時観測は行なわれたことがない。

スプライトの生成機構における水平電流の役割を調べるために、我々は空電の電界測定を目的とした 3 成分 (鉛直、南北、東西) のダイポールアンテナで構成された観測器を開発した。開発した装置を 2003 年 1 月、福島県にある東北大学飯館観測所 (37.7°N, 140.7°E) に設置し、磁場測定用水平 2 成分ループアンテナとともに、空電観測を実施した。また、同観測所において ICCD カメラ、アレイフォトメーターを用いてスプライトの光学観測を行った。さらに、雷放電発生位置特定のため、別の水平 2 成分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。空電のスペクトルパワーのピークである VLF 帯に感度をもたせるため、電界アンテナの周波数レンジを 10 Hz ~ 30 kHz、磁場アンテナの周波数レンジを 1 ~ 30 kHz に設定した。電界・磁場データは VHS ビデオテープの音声チャンネルに記録した。

本講演では、開発した観測機器の詳細、および初期観測結果について紹介する。特に、雷放電における水平電流の同定法について議論する。