

夏季米国における正極性落雷の特徴とスプライト発生条件の推定

Characteristics of positive cloud-to-ground discharges over the U.S. High Plains in summer and occurrence conditions of sprites

山本 桂[1]; 福西 浩[2]; 佐藤 光輝[3]; 高橋 幸弘[4]

Katsura Yamamoto[1]; Hiroshi Fukunishi[2]; Mitsuteru Sato[3]; Yukihiro Takahashi[4]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理・地物; [3] 東北大・理・地球物理; [4] 東北大・理・地球物理

[1] Department of Geophysics, Tohoku Univ.

; [2] Department of Geophysics, Tohoku Univ.; [3] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ; [4] Dept. Geophysics, Tohoku University

雷雲 - 地上間放電 (CG) に伴う中間圏での発光現象 (スプライト) が近年発見され、その後の地上光学観測や数値シミュレーションによってスプライトの発光形態や発光メカニズムが調べられてきた。また近年の雷放電電磁波観測により、スプライトを発生させる正極性雷放電 (+CG) の特徴が徐々に明らかになりつつある。しかし、スプライトを励起する +CG と励起しない +CG のピーク電流値や電荷モーメントの違いや、CG の電気的特性がスプライトの発光形態に与える影響は未解明の問題である。特に CG のどのような特性がスプライトの発生条件を決めるかについてはまったく解っていない。

そこで本研究ではスプライトの発生条件を求めるため、米国大平原でのスプライト観測キャンペーン (STEPS 2000) 期間中に発生したスプライトを励起する +CG と励起しない +CG について、南極昭和基地 (69.0S, 39.6E) で得られた 1-100Hz 帯磁場波形データを解析した。スプライトの発生時刻の同定には、米国コロラド州の Yucca Ridge Field Station (40.7N, 104.9W) で行われた光学観測の CCD ビデオ画像データを使用し、+CG の発生時刻と位置の同定には米国の雷観測ネットワーク (NLDN) のデータを使用した。まず、これらのデータからスプライトを励起する +CG を 54 イベント、励起しない +CG を 346 イベント選出した。次にこれらの +CG によって発生したトランジェントなシューマン共鳴波動現象を昭和基地の ELF データから特定し、電荷モーメントと減衰時定数を導出した。さらにこれらの結果と NLDN のピーク電流値を比較した。その結果、スプライトを励起する +CG の平均電荷モーメントは $1302 \text{ C} \cdot \text{km}$ と求められ、スプライトを励起しない +CG の平均電荷モーメント $480 \text{ C} \cdot \text{km}$ より大きいことが確かめられた。また、同じ大きさの電荷モーメントを持つ場合、スプライトを励起する +CG の減衰時定数はスプライトを励起しない +CG より小さい傾向があることがわかった。さらにピーク電流値と電荷モーメントの比較から、同じ大きさの電荷モーメントを持つ場合、ピーク電流値が大きいほうがスプライトが発生しやすいことがわかった。本講演では、得られた結果とその考察について報告する。さらにスプライトの発光形態の違いによる +CG の特徴についても議論する予定である。