

## 南極昭和基地 ELF 波形データから推定されるグローバルな雷活動とスプライト発生頻度

### Estimation of global lightning activity and occurrence rate of sprites using ELF waveform data obtained from Syowa station

# 佐藤 光輝[1], 福西 浩[2]

# Mitsuteru Sato[1], Hiroshi Fukunishi[2]

[1] 東北大・理・地球物理, [2] 東北大・理・地物

[1] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ, [2] Department of Geophysics, Tohoku Univ.

雷放電は広い周波数帯にわたり強い電磁波動を励起するが、中でもシューマン共鳴とよばれる ELF 帯の電磁波動 (8-60 Hz) は、電離層と地上間を反射しながら低い減衰率で長距離伝搬することが可能である。このような波動の特性から、Schumann 共鳴波動を観測することにより世界中の雷の活動度と発生領域を見積もる試みや、さらに地球温暖化などの気候変動との関連性についての研究が現在行われつつある。さらに近年の観測から、雷放電により引き起こされる中間圏・下部熱圏領域での発光現象 (スプライト・エルプス) が発見され、これらの発光現象に伴うトランジェントな Schumann 共鳴波動の観測は、世界中のスプライト・エルプスの発生頻度分布を見積もることができる唯一の手段として注目を集めている。そこで我々は、これらのグローバルな雷活動とスプライトの発生頻度を求めるために、誘導磁力計を用いた 1-500 Hz 帯電磁波動の波形観測を南極の昭和基地 (69.0S, 39.6E) と東北大学惑星圏女川観測所 (38.4N, 141.5E) において 2000 年 2 月より実施し、得られた磁場波形データの解析を行った。両観測所には、0.2-500 Hz 帯でフラットな感度特性 (0.3 mV/pT) を有する水平 2 成分の誘導磁力計と、16-bit の分解能、1000 Hz のサンプリング周波数で A/D 変換しデジタル波形データを記録する PC を用いた、同型の ELF 波動観測システムが設置されている。

2000 年 5 月 22 日から 7 月 15 日にかけて米国で実施されたスプライトの光学・電磁波動共同観測期間 (STEPS キャンペーン) において、コロラド州 Yucca Ridge (40.7N, 104.9W) でスプライトが数多く観測された。これらの発光現象に伴い、昭和基地では基本周波数 8 Hz の減衰振動波形をもつトランジェントな Schumann Resonance (SR) が観測された。さらに、これらの磁場波形データから求まる電荷モーメントは平均して 1150 C km となり、トランジェントな SR を励起した雷放電が、高度約 60-100 km における絶縁破壊とスプライト発光を生じるのに十分な大きさの電荷モーメントを持っていたことが明らかとなった。以上のことから、トランジェントな SR とスプライトの発生にはほぼ一対一の相関があることが示唆された。この結果を踏まえ、次に我々は 2000 年 2 月から 2001 年 5 月まで昭和基地で、また 2001 年 6 月から 2002 年 1 月まで昭和基地と女川観測所で同時に得られた磁場データを統計的に解析し、トランジェントな SR を同一の基準を基に選り出した。その結果、このようなトランジェントな波動は 1 日当たり平均して 1300 イベント、約 1 分で 1 イベント発生していることが判明した。講演では、これらの波動の電荷モーメント、発生領域や発生頻度の季節変化等を求めた結果を報告すると共に、スプライト発生との関連について詳細に議論する予定である。