

## 1-100Hz 帯 ELF 波動観測ネットワークデータから推定される全球雷発生頻度分布

## Global lightning distributions estimated from 1-100 Hz magnetic field waveform data obtained by the ELF network stations

# 佐藤 光輝 [1]; 高橋 幸弘 [2]; 山本 桂 [3]; 福西 浩 [2]

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

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

[1] RIKEN; [2] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [3] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.

過去数十年の衛星観測技術の向上は宇宙空間から雷放電を観測することを可能にし、全地球上で発生する雷放電の平均的な頻度や分布などが次々と明らかにされてきた。一方、雷放電に伴う中間圏・下部熱圏領域での発光現象（スプライト・エルプス）は米国において1990年代初頭に世界で初めて発見され、その後の地上や航空機からの光学観測により日本・中国・台湾・ヨーロッパ・南アメリカなどでもスプライト・エルプスが発生していることが確認されている。近年では、スプライト・ブルージェットが成層圏・中間圏の大気組成やオゾン化学に大きく寄与していることが予想されている。また雷放電が、都市部における弱電気環境に深刻な影響を与えたり、森林火災を引き起こしたりしていると指摘されている。このような、スプライト・ブルージェット・エルプスが地球大気に与える化学効果を定量的に推定するためには、また災害を未然に防ぐためには、雷放電の発生頻度分布を高い時間・空間分解能で推定する必要がある。

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 Schumann Resonance (SR) 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。このため、3点以上の場所でこの波動を観測すると、全球的な雷放電の発生位置を高精度に推定することが可能になる。さらに SR を用いると、スプライト発生の重要な指標となる雷放電の放電エネルギー（電荷モーメント）を推定することが可能で、このことが既存の VLF による雷検出ネットワークと決定的に異なる点である。そこで我々は、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、400 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 ELF 波動観測システムを開発した。この観測システムを南極の昭和基地 (69.0S, 39.6E) へ2000年2月に、東北大学惑星圏女川観測所 (38.4N, 141.5E) へ2001年6月に、さらにスウェーデン・キルナ (67.9N, 21.1E) へ2003年8月にそれぞれ設置し、通年連続観測を行っている。

現在我々は、3点で得られた磁場波形データからトランジェントな SR を同一の基準を基に選出し、波動の到来方向と波動の到来時間差の両方を用いて三角測量を行い、雷発生点を推定する方法を開発している。波動の到来方向のみで雷の発生点を推定する方法はすでに開発しているが、位置推定誤差が1400km程度と非常に大きいものであった。到来時間差を同時に用いる方法は、この誤差をさらに低くできると考えられる。講演では、2003年冬季から2004年夏季までの磁場データを解析した結果から、全球的雷放電発生分布の季節変動について詳細に議論する予定である。