

冬季日本で観測された Elves の発光を引き起こす電子のエネルギーの導出

Estimation of the Energies of Electrons Inducing Elves Observed above Japan in Winter

宮里 梨奈[1], 高橋 幸弘[2], 内田 亮宏[3], 世良 匡晃[3], 福西 浩[4]

Rina Miyasato[1], Yukihiro Takahashi[2], Akihiro Uchida[3], masaaki sera[4], Hiroshi Fukunishi[5]

[1] 東北大・理・惑星大気, [2] 東北大・理・地球物理, [3] 東北大・理, [4] 東北大・理・地物

[1] Planetary Atmosphere, Tohoku Univ, [2] Dept. Geophysics, Tohoku University, [3] Science, Tohoku Univ., [4] Dept. of geophysics, Tohoku Univ., [5] Department of Geophysics, Tohoku Univ.

<http://pat.geophys.tohoku.ac.jp>

Elves は、雷雲地上間放電によって放射される VLF 帯電磁波によって約 90km 付近の下部熱圏で円盤状に発光する現象である。

我々は、夏季米国で観測した Elves との比較を行うために、1999 年 12 月から 2000 年 2 月の間、群馬県前橋市にある群馬大学教育学部の屋上に光学観測機器を設置し、冬季雷に伴う Elves の観測を行った。その結果、4 例の Elves のスペクトル観測に成功した。

本公演では、観測で得られたスペクトルの比から、Elves の発光、及び発光を引き起こす電子のエネルギーについて求め、それらの時間、空間変動の特徴を、夏季米国で観測された Elves の結果と比較し報告する。

Elves は、雷雲地上間放電によって放射される VLF 帯電磁波によって円盤状に発光する現象である。発光高度は 90km 付近の下部熱圏で、発光の直径は 300-500km、継続時間は約 1ms である。これまでの我々の米国コロラドでの観測より、Elves は正極性、負極性両方の雷雲地上間放電で発生することが確かめられている。また、Elves を発光させる電子のエネルギーは、コロラドでの観測の場合、最大で 20 - 40eV であることが求められている。

我々は、夏季米国で観測した Elves との比較を行うために、1999 年 12 月から 2000 年 2 月の間、群馬県前橋市にある群馬大学教育学部の屋上にマルチアノードフォトメータ (MAP) 2 台とイメージインテンシファイア CCD カメラ (IICCD) などの光学観測機器を設置し、冬季雷に伴う Elves の観測を行った (本学会講演 高橋他参照)。MAP は、1 チャンネルの視野が 0.7° (鉛直) \times 11° (水平) で、鉛直方向に 16 チャンネル配列された多チャンネル高速フォトメータであり、時間分解能は $50 \mu\text{s}$ である。MAP 1 には red フィルター (380-500 nm) を、MAP 2 には blue フィルター (560-800 nm) のを挿入し、N2 1st positive band (1P) と N2+ Meinel band、N2 1st negative band (1N) と N2 2nd positive band (2P) の強度をそれぞれ分離して観測した。その結果、4 例の Elves の Blue/Red 比を測定することに成功した。

今回は、このスペクトル観測から得られた Blue/Red 比から、発光を引き起こす電子のエネルギーを求める。夏季雷と冬季雷では、雲頂高度の違いにより、雷雲地上間での放電距離や、放電の際の電流強度とその時間変動が異なっていることが予想されるので、Elves を発光させる電子のエネルギーは夏季雷と冬季雷では異なっている可能性も考えられる。

本公演では、これらの解析結果から、Elves の発光、及び発光を引き起こす電子のエネルギーについて、それらの時間、空間変動の特徴を、夏季米国で観測された Elves の結果との比較し、報告する予定である。

[謝辞] 群馬大学での観測に際し、観測場所の提供等のご協力をいただいた高橋忠利氏に深く感謝致します。