

スプライトの発光強度と電流モーメントの関係

*世良 匡晃 [1],高橋 幸弘 [1],内田 亮宏 [1],足立 和寛 [1],宮里 梨奈 [1]
福西 浩 [1],Steven C. Reising [2],Walter A. Lyons [3]

東北大学大学院理学研究科[1], マサチューセッツ大学[2], FMA社[3]

Relationship between the luminosity of sprites and the discharge current moment estimated from ELF sferics

*Masaaki Sera[1], Yukihiro Takahashi [1], Akihiro Uchida [1]

Kazuhiro Adachi [1], Rina Miyasato [1], Hiroshi Fukunishi [1]

Steven C. Reising [2], Walter A. Lyons [3]

Tohoku University[1], University of Massachusetts[2], FMA Inc.[3]

We observed lightning-induced transient optical emissions in the middle atmosphere called sprites by Multi-anode Array Photometers (MAPs) both in Colorado in summer and in Japan in winter. Using the observed data we estimated the altitude profiles of luminous intensity for both of N2 1st positive band and N2 2nd positive band. Then we have investigated the relationship between the luminosity of sprites and the discharge current moment estimated from ELF sferics. In sprites'99 campaign we used the CCD camera with a narrow field of view to obtain one-to-one correspondence between the fine structure of sprites and the field of view of MAP. Further, we investigated the differences in these parameters between carrot-sprites and column-sprites and also between sprites observed in winter Japan and those observed in summer Colorado.

スプライトは雷雲 - 地上間正極性放電に伴って中間圏高度約 50-90kmにおいて継続時間数msから数10msで発光する現象である。形状はcarrot型とcolumn型に大別することができ、その内部構造は鉛直下向きにhair、head、tendrilsといった微細構造をなしている。また、スプライトの内部を放電電流が流れていることがこれまでの観測から明らかになっている。しかし、その電流（実際に求められるパラメータは電流モーメント）とスプライトの発光強度との関係については今のところ調べられていない。この関係はスプライトによって消費されるエネルギーを議論する上で重要である。

Sprites'96および'99キャンペーン（コロラドで実施）と冬季日本において、鉛直方向に16チャンネルの空間分解能を持つMulti-anode Array Photometer（略称MAP）によるスプライト観測を実施した。MAPの視野は10.6度〔鉛直〕×10.8度〔水平〕で、2台のMAPに

よりN2 1st Positive bandとN2 2nd Positive bandの発光を観測し、それぞれの発光強度を求めた。Sprites'99に関してはCCDカメラ（視野7.6度〔鉛直〕×10.1度〔水平〕）を用いてスプライトの微細構造を捉え、MAPの各チャンネルとスプライト構造の対応を厳密に行った。本講演ではスプライトの内部構造に対応した発光強度とELF空電から求められた放電電流モーメントの関係を調べ、スプライトによって消費されるエネルギーについて議論する。さらに、carrot型とcolumn型での発光強度及び電流モーメントの違い、夏季コロラドと冬季日本で発生したスプライトの発光強度の関係等について解析を行い、その結果を発表する予定である。