

スプライト・エルプス・ブルージェット観測用

・衛星搭載フォトメータの開発

*高橋 幸弘 [1],宮里 梨奈 [2],足立 和寛 [2],内田 亮宏 [1],世良 匡晃 [1]
福西 浩 [1]

東北大学・大学院理学研究科[1], 東北大学・理学部[2]

Development of a satellite-borne array photometer for sprites/elves observation

*Yukihiro Takahashi[1], Rina Miyasato [2], Kazuhiro Adachi [2]
Akihiro Uchida [1], Masaaki Sera [1], Hiroshi Fukunishi [1]

Graduate School of Science, Tohoku University[1]

Faculty of Science, Tohoku University[2]

In order to investigate the physical and chemical effects of sprites/elves on the middle and upper atmosphere, quantitative estimation of energy deposit for each event and study of global distribution of sprites/elves occurrences are required. For this purpose, we have been developing an engineering model of satellite-born array photometer, which has wide angle field-of-view in horizontal direction and high spatial resolution in vertical direction with cylindrical lenses. We conducted the field test observations in Sprites '99 campaign in Colorado and confirmed the achievement of basic performance, such as sensitivity and temporal resolution.

スプライトやエルプス、ブルージェットといった発光現象は、発生メカニズムそのものが興味深いだけでなく、発生に伴って引き起こされる種々の現象も重要である。発光領域では電場によって電子が加熱され、それらが中性大気に激しい衝突を繰り返している。そこでは発光と同時に大気の電離や加熱が起きており、周囲の大気に様々な物理的・化学的效果を与えていると推測される。また、スプライトに伴うULF波動やガンマ線の観測はその影響が上部電離圏から磁気圏にまで及ぶことを示唆している。さらに、中層・超高層大気での放電現象は、全地球的な電流系においても重要な役割を果たしていると考えられる。

このような雷雲上方の発光現象の重要性は、個々の現象の定量的測定と全地球的な頻度の空間分布及びその季節依存性を把握することで、初めて正しく理解される。しかし、現在の光学的観測は、主に地上から斜め上方を見上げる形で行われている

ため、観測地と発光現象との間の雲やエアロゾルによって観測条件が大きな影響をうけ、発生数を推定することは非常に困難である。

そこで我々は、高時間分解能を有するフォトメータを人工衛星に搭載し、スプライト・エルプス・ブルージェットの各発光現象の全地球的分布を観測することを検討している。今回、衛星搭載を意識した広視野フォトメータの試作器を製作し、米国コロラド州で行われた夏季スプライト観測キャンペーンに持ち込みテスト観測を実施した。フォトメータは従来我々が使用してきたマルチアノード型のフォトマルを検出器に用いているが、宇宙での無人観測でより多くの現象を捕らえるために、シリンドラレンズを使って水平方向に長い視野を確保している。テスト観測の結果、この試作器が十分な空間・時間分解能と感度を有することが確認できた。