

スプライト観測小型衛星 (TARANIS) に搭載するフォトメータの開発

吉田 健悟 [1]; 佐藤 光輝 [2]; 鈴木 睦 [3]; 高橋 幸弘 [4]; 牛尾 知雄 [5]; Farges Thomas[6]; Blanc Elisabeth[7]
[1] 北大・理・宇宙; [2] 北大; [3] JAXA/ISAS; [4] 東北大・理・地球物理; [5] 大阪大・工・情報通信; [6] CEA; [7] Commissariat Energie Atomique

Development of photometers onboard the TARANIS satellite

Kengo Yoshita[1]; Mitsuteru Sato[2]; Makoto Suzuki[3]; Yukihiro Takahashi[4]; Tomoo Ushio[5]; Thomas Farges[6]; Elisabeth Blanc[7]
[1] Cosmospaces, Hokkaido Univ.; [2] Hokkaido Univ.; [3] ISAS/JAXA; [4] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [5] Osaka Univ.; [6] CEA; [7] Commissariat Energie Atomique

Transient luminous events (TLEs), such as sprites, elves and blue jets, are lightning-associated transient optical flashes above thunderclouds. Though it is suggested that the quasi-electrostatic field model (QE model) would be a possible generation mechanism of sprites, recent observational results can not be perfectly explained by the model. In addition to this, it is suggested that the generation of terrestrial gamma-ray flashes (TGFs) associate with lightning discharges. However, the relationships between TGFs and lightning discharges and TLEs are still not clear. In order to identify them, a French micro satellite mission named TARANIS (Tool for the Analysis of RAdiations from lightNings and Sprites), which will be launched at 2012, is under way. Our group develops wide field-of-view, filter photometers onboard the TARANIS satellite. The photometers consist of four channels, which measure the absolute optical intensity of lightning and sprites. We had carried out sun exposure test, aging test and calibration using a breadboard model (BBM) of the photometers. Then, we have started designing of the engineering model (EM). We will present the results derived from some tests in detail.

スプライト、エルプスなどの高高度放電発光現象 (TLEs) は、雷雲上空で発生する過渡的な放電発光現象である。スプライトの発生メカニズムとして、準静電場による電子加速モデルが最も信頼されているが、準静電場モデルだけでは説明できない観測事実が存在する。例えば、スプライトが雷雲地上間放電 (CG) の直上ではなく最大 50 km 程度ずれて発生する点や、CG の発生から数 ms から最大数 100 ms の遅延時間においてスプライトが発生する点などが挙げられる。これらの観測事実から、近年では、準静電場モデルに加え雷放電の水平電流による効果がスプライトの発生メカニズムに寄与していると示唆されている。また、地球ガンマ線 (TGFs) は、1994 年にアメリカのガンマ線天文台衛星 CGRO により発見された地球起源のガンマ線放射であるが、地球ガンマ線は雷放電との相関性が示唆されているものの、未だその確証を得られずにある。

これらの問題を解決すべく、フランスの小型衛星ミッション (TARANIS) が 2012 年打ち上げを目指して、開発が進行している。我々のグループは、TARANIS 衛星に搭載するフォトメータの開発を担っている。TARANIS 衛星に搭載するフォトメータは、4 チャンネルのフォトメータで構成され、それぞれに透過波長特性が異なったバンドパスフィルターを装着している。4 チャンネルのうち 3 つのフォトメータ (PH1, PH2, PH3) は、視野が 42.7 度であり、検出器には光電子増倍管を使用し、それぞれのフォトメータの測光波長帯域は、150-280 nm (PH1)、337 +/-5 nm (PH2)、762 +/-5 nm (PH3) である。また、残りの 1 つのフォトメータ (PH4) は、視野が 86.8 度であり、検出器にフォトダイオードを使用し、装着するフィルターの波長域は、600-900 nm である。

我々のグループは、試作モデル (BBM) の製作をすでに完了している。この BBM を用いて、フォトメータの太陽曝露実験、及び較正実験を行っており、秋までにはエイジングテストも行う予定である。また、現在はこのフォトメータのエンジニアモデル (EM) を開発中である。本発表では、これらの実験結果、特にエイジングテストの結果について詳細に報告する。