

JEM-GLIMS による ISS からの雷放電・スプライト観測 - 初期結果報告

佐藤 光輝 [1]; 牛尾 知雄 [2]; 森本 健志 [2]; 鈴木 睦 [3]; 山崎 敦 [4]; 菊池 雅行 [5]; 高橋 幸弘 [6]; Inan Umran[7]; 坂本 祐二 [8]

[1] 北大・理; [2] 大阪大; [3] JAXA・宇宙研; [4] JAXA・宇宙研; [5] 極地研; [6] 北大・理・宇宙; [7] スタンフォード大; [8] 東北・工

Initial Results of Lightning and Sprite Observations by JEM-GLIMS Mission

Mitsuteru SATO[1]; Tomoo Ushio[2]; Takeshi Morimoto[2]; Makoto Suzuki[3]; Atsushi Yamazaki[4]; Masayuki Kikuchi[5]; Yukihiro Takahashi[6]; Umran Inan[7]; Yuji Sakamoto[8]

[1] Hokkaido Univ.; [2] Osaka Univ.; [3] ISAS, JAXA; [4] ISAS/JAXA; [5] NIPR; [6] CosmoSciences, Hokkaido Univ.; [7] Stanford Univ.; [8] Space Engineering, Tohoku Univ.

Lightning-associated transient luminous events (TLEs), such as sprites, elves and blue jets, were transient discharge phenomena occurring in the stratosphere, mesosphere, and lower thermosphere. Though intensive observations and numerical simulations were performed so far, occurrence conditions and mechanism of sprites still remain unsolved problems. In order to identify the occurrence condition and generation mechanisms of sprites, spatial distribution and time evolution of sprites are the key parameters. For this purpose, nadir observations and global survey of sprites from space are essential, and JEM-GLIMS mission to carry out nadir measurements of lightning and sprites from International Space Station was planned in 2007. We have developed two CMOS cameras and six-channel photometers to detect optical emission of lightning and sprites, and have developed two receivers to detect electromagnetic waves in the VLF (1-30 kHz) and VHF (70-100 MHz) frequency ranges. In November 2010, all the development of GLIMS instruments was finished, and GLIMS was delivered to the system side. After the delivery, system environment tests are now ongoing and they will be carried out until the middle of this year. After the system tests, GLIMS was delivered to the launch site. JEM-GLIMS will be launched by H-IIB rocket at 11:18 JST on July 21, 2012 and will be delivered to ISS by HTV cargo carrier. After the initial check out phase, nominal operation of JEM-GLIMS will start at the beginning of October. We will present the initial results derived from JEM-GLIMS observations.

雷雲地上間放電に伴い成層圏・中間圏で発生するスプライトは、その発見から約20年が経過したが、スプライト発生の水平空間分布の差違、形状の違い、雷放電直上からの変位など、何がスプライトの発生条件を決めているのかについては未だに明確な知見が得られていない。スプライトの発生条件を特定するためには、スプライトの空間分布と時間進展機構、およびそれらを生起した親雷放電の放電特性を明らかにすることが本質的に重要である。地上観測からスプライトの空間分布を明らかにするためには、多点同時光学観測を行う必要があるが、地理的・気象条件等の制約から、世界規模でそれを展開し実施することはほぼ不可能である。このため、スプライトおよび雷放電を宇宙空間から天底観測し、スプライト発生の空間分布と時間発展、およびそれらと雷放電との関係を明らかにするために、国際宇宙ステーションからの雷放電・スプライト観測計画(JEM-GLIMS)を2007年に立案した。JEM-GLIMSの観測器は、2台のCMOSカメラ、6台のフォトメタからなる光学観測機器と、雷放電から放射されたVLF波動とVHF波動をそれぞれ検出するための2式の電波受信器で構成される。観測器の開発は2010年の3月に始まり、11月に完了した。システム側に引き渡した後、2011年8月ごろまでシステム環境試験を継続して実施し無事に完了した。JEM-GLIMSはHTV3号機に搭載されH-IIBにより2012年7月21日11:18JSTに打ち上げられる予定である。8月から初期運用を開始し、10月から定常運用を開始する予定である。講演では、JEM-GLIMSによって得られた観測データの初期結果を報告する予定である。