

国際宇宙ステーションからのVHF帯電磁波を用いた雷放電観測

菊池 博史 [1]; 森本 健志 [2]; 牛尾 知雄 [3]; 佐藤 光輝 [4]; 山崎 敦 [5]; 鈴木 睦 [6]; 菊池 雅行 [7]; 高橋 幸弘 [8]; 坂本 祐二 [9]

[1] 阪大・工・環境電磁; [2] 近畿大学; [3] 阪大・工; [4] 北大・理; [5] JAXA・宇宙研; [6] JAXA・宇宙研; [7] 極地研; [8] 北大・理・宇宙; [9] 東北・工

Lightning observations with VHF radio waves from the International Space Station

Hiroshi Kikuchi[1]; Takeshi Morimoto[2]; Tomoo Ushio[3]; Mitsuteru SATO[4]; Atsushi Yamazaki[5]; Makoto Suzuki[6]; Masayuki Kikuchi[7]; Yukihiro Takahashi[8]; Yuji Sakamoto[9]

[1] EMC, Osaka Univ.; [2] Kinki University; [3] Engineering, Osaka Univ.; [4] Hokkaido Univ.; [5] ISAS/JAXA; [6] ISAS, JAXA; [7] NIPR; [8] CosmoSciences, Hokkaido Univ.; [9] Space Engineering, Tohoku Univ.

<http://www1a.comm.eng.osaka-u.ac.jp/index.html.ja>

We present the lightning observation missions from space using the electromagnetic waves. In 2012, Global Lightning and Sprite Measurements (GLIMS) mission has been conducted on Exposed Facility of Japanese Experiment Module (JEM-EF) of the international space station (ISS) which is orbiting the earth at an altitude 400 km. The VHF broadband digital interferometer (VITF) attached on JEM-EF is designed to estimate the direction of arrival of electromagnetic waves. The VITF has the bandwidth from 70 MHz to 100 MHz. The VITF on GLIMS is developed on the heritage of a VHF sensor on Maito-1 satellite. The VITF consists of two antennas, band-pass filters, amplifiers, and 2-channel-AD-converter. The electromagnetic radiations from lightning discharges received by the antennas are digitized by the AD converter synchronizing with another channel through the filters and the amplifiers. The band-pass filter and the amplifier of the VITF are exactly the same as the ones of the VHF sensor on Maito-1 satellite. The basic specification and most of devices in the AD converter of VITF are proven by the one of VHF sensor on Maito-1 satellite.

We will introduce the outline of the mission and the VITF. The initial observational results with the VITF of the JEM-GLIMS mission will be presented.

積乱雲(雷雲)は落雷, ダウンバースト, トルネード(竜巻)のような激しい気象現象を引き起こすことが知られている。これらの現象は時間的に短い現象であるためリアルタイムで観測・監視が災害予防に対して非常に有用である。我々は雷放電を観測・監視することで、これらの災害予防につながると考えている。また、雷放電を全球的に観測することはグローバルサーキットの理解を深める点においても非常に重要であると考えている。これまで可視光を用いた雷放電観測が主に行われてきたが、これは主に対地放電を対象とした観測であった。先行研究において、対地放電は全ての雷放電活動の10分の1程度と言われ、残りは雲放電であるとされる。これらの雷放電における諸過程を観測するために、我々の研究グループでは、独自に開発したVHF帯広帯域デジタル干渉計(干渉計)を宇宙で利用することを目的としている。現在、干渉計は雷放電の地上電磁波観測において実績を上げている。そこで、我々は、2012年から宇宙ステーションからの雷観測を行うJEM(Japanese experiment module)-GLIMS(Global lightning and sprite measurements)ミッションを実施している。我々の研究グループは、本ミッションにおいてVHFセンサ2台を用いて雷放電進展時に放射されるVHF帯電磁波の到来方向推定に関する研究を行う。

本稿では、JEM-GLIMSミッションについての概要を示す。さらに実際の観測によって得られたVHF帯電磁波初期観測結果を示し、考察を行う。