

地球磁気圏 X 線可視化計画 GEO-X の現状

江副 祐一郎 [1]; 三好 由純 [2]; 笠原 慧 [3]; 船瀬 龍 [4]; 石川 久美 [5]; 山崎 敦 [6]; 長谷川 洋 [6]; 木村 智樹 [7]; 松本 洋介 [8]; 藤本 正樹 [9]; 上野 宗孝 [10]; 川勝 康弘 [11]; 岩田 隆浩 [6]
[1] 首都大・理工・物理; [2] 名大 ISEE; [3] 東京大学; [4] 東大・工・航空宇宙; [5] 宇宙研; [6] JAXA・宇宙研; [7] Tohoku University; [8] 千葉大理; [9] 宇宙研; [10] 宇宙科学研究所; [11] JAXA/ISAS

Status of GEO-X (GEOspace X-ray imager) mission

Yuichiro Ezoe[1]; Yoshizumi Miyoshi[2]; Satoshi Kasahara[3]; Ryu Funase[4]; Kumi Ishikawa[5]; Atsushi Yamazaki[6]; Hiroshi Hasegawa[6]; Tomoki Kimura[7]; Yosuke Matsumoto[8]; Masaki Fujimoto[9]; Munetaka Ueno[10]; Yasuhiro Kawakatsu[11]; Takahiro Iwata[6]

[1] Tokyo Metropolitan University; [2] ISEE, Nagoya Univ.; [3] The University of Tokyo; [4] Univ. of Tokyo; [5] ISAS/JAXA; [6] ISAS/JAXA; [7] Tohoku University; [8] Chiba University; [9] ISAS, JAXA; [10] ISAS, JAXA; [11] JAXA/ISAS

GEO-X aims first observations of the dayside boundaries of the Earth's magnetosphere in the vicinity of the Moon around the next solar maximum. Soft X-ray emission below 2 keV is generated via charge exchange between high charge state solar wind ions and neutrals in geocorona. Numerical simulations predict that this emission will allow us to image dayside structures of the Earth's magnetosphere such as magnetosheaths, cusps and shock front. For this purpose, we plan a small satellite carrying a miniaturized X-ray imaging spectrometer composed of an ultra light-weight X-ray telescope and a high speed readout X-ray detector. In this paper, we describe development status and application of the new technologies for future planetary explorations.

GEO-X (GEOspace X-ray imager) は世界初の地球磁気圏の X 線撮像を目指す衛星計画であり、次の太陽活動極大が期待される 2022-25 年頃の打ち上げを目指している。太陽から吹く高速のプラズマ流である太陽風には酸素や窒素などの多価イオンが含まれ、地球周辺の超高層大気である外圏と衝突して電荷交換反応による X 線を生じる。イオンの空間分布は、地球磁気圏の太陽側境界面の構造を反映するため、X 線は目には見えない磁気圏構造を可視化する全く新しい手段になると期待できる。

地球磁気圏からの電荷交換 X 線放射は月付近から見た場合、 $\sim 10 \times 20$ 度に大きく広がっていると考えられ、多くの X 線天文衛星が投入されてきた近地球軌道よりも遠くから俯瞰的に観測する必要がある。我々は本目的に特化した GEO-X 衛星計画を提案し、昨年度より JAXA 宇宙理学委員会の Working Group として活動している。現状、12 U CubeSat 約 25 kg に月付近までの高度に投入するための推進系 約 25 kg を加え、約 50 kg の衛星となる予定である。搭載機器は、限られた重量・電力リソースの中で広がった天体への高感度を実現するため、マイクロマシン技術を用いた超軽量 X 線望遠鏡と pixel 毎に読み出しが可能な半導体ピクセルセンサーという新技術を採用する。本講演では開発の現状と将来の惑星探査への応用性について紹介する。