

V314b 地球磁気圏 X 線撮像計画 GEO-X の現状

江副祐一郎 (首都大), 三好由純 (名古屋大), 笠原慧, 船瀬龍 (東大), 永田晴紀 (北海道大), 上野宗孝 (神戸大), 中嶋大 (関東学院大), 木村智樹 (東北大), 石川久美, 三田信, 満田和久, 藤本正樹 (JAXA 宇宙研), 大橋隆哉 (首都大)、GEO-X チーム

GEO-X は世界初の X 線を用いた地球磁気圏の昼側境界面の撮像を目指す超小型衛星計画である。X 線天文衛星「すぎく」らによって、地球磁気圏に捕捉された太陽風イオンが地球の超高層大気である外圏から電子を奪って電荷交換 X 線を発生することが分かってきた。しかし、これらは地球近傍を周回する X 線天文衛星による天体観測中にたまたま受かった放射を見ており、本放射の空間分布と太陽風への応答といった全体像はいまだ明らかになっていない。一方、観測およびシミュレーションからは太陽風密度が高い昼側磁気圏構造であるカスプやシースで強く発光することが示唆されている。もし地球から十分離れた月付近から広視野の撮像を行うことができれば、本放射の全体像を捉えることができる。これは電荷交換という宇宙で普遍的な基礎物理の理解に繋がるだけでなく、太陽風の磁気圏侵入と磁気圏形状の応答という、太陽地球系科学の長年の課題にも直結する。

我々はそこで太陽活動が上昇すると考えられる 2020 年代前半を目標として超小型衛星計画 GEO-X を検討している。50 kg 以下の超小型衛星にマイクロマシン技術を用いた独自の超軽量 X 線望遠鏡と高速読み出し可能な半導体撮像素子からなる超小型 X 線撮像分光装置 (10 kg、10 W、10×10×30 cm 程度) を搭載する。そして衛星を月付近軌道に投入して、電荷交換が卓越する軟 X 線 (0.3–2 keV) での俯瞰的な広視野観測 (4×4 deg) を実施する。実現すればこれまでにない地球周辺電荷交換 X 線の俯瞰的撮像と磁気圏可視化の実証となる。本講演では科学目標、衛星検討の現状および装置開発の状況について報告する。