W143a　地球磁気圏 X 線可視化計画の検討現状

江副 祐一郎 (首都大)、三好 由純、(名古屋大)、笠原 慧、満田 和久、藤本 正樹、山崎 敦、長谷川 洋、木村 智樹 (ISAS/JAXA)、大橋 隆哉、石崎 欣尚 (首都大)、三石 郁之 (名古屋大)、石川 久美 (理研)、松本 洋介 (千葉大)、藤本 龍一 (金沢大)、野田 篤司、西城 邦俊 (TKSC/JAXA)

我々はこれまでにない高解像度、高時間分解能の地球磁気圏撮像を目指して、コンパクトな X 線撮像分光装置の開発と、将来計画に向けた検討を進めている。太陽風の酸素などの多価イオンは、ジオコロナと呼ばれる 10 地球半径以上に広がる地球の超高層大気の水素原子などと電荷交換反応を生じ、X 線輝線を放射する (Snowden et al. 1994, Fujimoto et al. 2007, Ezoe et al. 2009 など)。本放射は X 線天文研究者にとっては前景ノイズだが、地球プラズマ研究者にとっては地球磁気圏を探るためのシグナルとなる。

地球磁気圏は太陽風との相互作用によって、太陽側に衝撃波や磁気境界面などが形成される。こうした磁気圏境界層では太陽風密度が高く、またジオコロナの密度も高いため、電荷交換 X 線が強く放射されると予想されている。すなわち X 線は、太陽風と地球磁気圏の相互作用を知るために不可欠な境界層の形状や変動を、かつてない高解像度 (< 0.1 地球半径)、高時間分解能 (<1 時間以下) で像として捉える新手段となりうる。これは従来の磁気圏観測衛星で行われてきた「その場」点観測と相補的であり、磁気圏観測に革新をもたらす。

そこで我々は独自の超軽量 X 線望遠鏡とピクセル型の半導体検出器を組み合わせた 10 kg, 10 W クラスの軽量装置 (視野 4 degϕ、角度分解能 9 分角 以下、0.3–2 keV) の設計と基礎開発を進めている。具体的な計画としては小型科学衛星 3 号機に提案されている技術実証衛星の搭載機器への提案や、独立した小型科学衛星の可能性を検討している。本講演では装置開発とサイエンスの検討現状、将来計画の見通しについて紹介する。