

L02a 「すざく」による地球から広がった軟 X 線放射の観測

石川久美 (理研), 江副祐一郎, 大橋隆哉 (首都大), 三好由純 (名古屋大), 寺田直樹 (東北大)

近年、彗星のような冷たいガスからも X 線が放射されることが明らかとなった。これは、太陽風イオンと希薄なガス中の原子との電荷交換反応 (Solar Wind Charge eXchange : SWCX) によるものである。地球の最外層大気である外圏からの SWCX 放射は、ROSAT all sky survey により短時間の時間変動 (数日) する軟 X 線放射として発見された (Snowden et al.1994)。これは地球周回衛星による全ての X 線観測の前景放射となる。太陽観測衛星による太陽風情報を併用することで、SWCX 放射の観測から外圏大気や磁気圏の状態、太陽風イオンの輸送などについての情報を得ることができる。しかし、これまでカスプ方向まで観測できる衛星データを用いた系統的な分光・時間変動研究は行われてこなかった。

そこで我々は SWCX 放射から地球の周辺環境を探るべく、2005 年 8 月から 2011 年 9 月までの「すざく」の全公開データ、2031 個を解析した。大気のように広がった領域からの輝線放射は、低バックグラウンドかつ 1 keV 以下で高いエネルギー分解能を持つ「すざく」による観測が適しており、これまでに 4 例報告されている。Ezoe et al. 2011 と同様の手法を適用し、酸素バンド (0.5–0.7 keV) の X 線ライトカーブと太陽風プロトンフラックスの変動を利用して、天体を含むデータから地球の SWCX 放射を抽出した。その結果、38 つのデータから SWCX 放射を検出した。視線方向ごとに SWCX 放射効率をまとめたところ、太陽側のシースやカスプ領域で非常に明るい、といったこれまでに予測されていた傾向は見られなかった。視線方向の外圏柱密度を求め、既存の外圏密度モデルと比べると、X 線から見積もられた柱密度の方が 5~10 倍高くなることが分かった。本講演では、これらの結果や太陽活動と SWCX 放射の関係について議論する。