

Q43a XMM-Newton 衛星で観測した C/2000 WM1 (LINEAR) の空間組成解析

世良直也 (東京都立大), 伊師大貴 (ISAS/JAXA), 江副祐一郎, 石川久美, 沼澤正樹, 菅野大二郎, 森本大輝, 福島優 (東京都立大)

彗星は氷の塊であり、核から昇華した中性気体が数 10 万 km に広がってコマを形成する。コマ内の中性気体は、太陽風プラズマ中のイオンとの電荷交換反応を通じて軟 X 線を発生させる (Lisse et al., 1996, Science)。電荷交換反応とは、多価イオンと中性原子・分子が衝突し、弾き出された電子が多価イオンの外殻へ入り、基底状態に遷移する際に特定のエネルギーを持つ X 線を放射する現象である。彗星の電荷交換反応による X 線輝線比は、中性気体の種類によって異なることが知られている (Beiersdorfer et al., 2003, Science)。我々は、X 線天文衛星すざくによる 73P/Schwassman-Wachmann3 の観測データから、彗星コマの X 線放射を領域ごとに解析し、いずれの領域でも、中性ターゲットとして H が支配的であることを突き止めた (Sekiguchi et al., 2022, ASJ)。しかし、すざく衛星で観測された明るい彗星は数例のみである。そこで我々は、XMM-Newton 衛星が観測した彗星 C/2000 WM1 (LINEAR) のデータ解析を行った。C/2000 WM1 (LINEAR) は 2001 年 12 月に計 63 ks の露光時間で観測された。本解析では、X 線イメージの輝度中心から 0-3、3-6、6-9 分角 (それぞれ 0-5 万、5-10 万、10-15 万 km に相当) の 3 領域に分割し、各領域での 0.3-1.0 keV におけるスペクトルを、ガウシアンを重ね合わせで再現した。特に統計の良い 0.56 keV 付近 (OVII K_{α}) と 0.65 keV 付近 (OVII K_{β} + OVIII Ly_{α}) の強度比を計算し、Kronos データベースの理論値と比較したところ、核から 0-5 万 km で H の組成量が $71 \pm 9\%$ 、5-10 万 km で $65 \pm 8\%$ 、10-15 万 km で $63 \pm 10\%$ と誤差の範囲で一致しており、いずれの領域でも H が支配的であることが示唆された。本発表では、これらの解析結果を報告し、将来の精密 X 線分光観測への期待について議論する。