

P233a 星フレアからのX線に対する円盤の化学的応答

鷲ノ上遥香 (理化学研究所)、古家健次 (理化学研究所)、高棹真介 (武蔵野美術大学)

前主系列星で発生するフレアは、原始惑星系円盤における有力な電離源の1つである。フレアからのエネルギー放射のうち、硬X線 ($\gtrsim 10$ keV) は散乱を受けながら円盤内部まで到達しやすく、ガスの電離率を一時的に大きく増加させる (Washinoue et al. 2024)。この電離率の時間変化はイオン分子の生成や消失に関わる化学反応に影響を与えるため、フレアは円盤の化学進化に重要な寄与をもたらす可能性がある。しかしながら、硬X線放射の特性を十分に考慮した円盤化学進化の調査はこれまでほとんど行われてこなかった。

本研究では、Washinoue et al. 2024 で開発した中心星 X 線の時間変動モデルを取り入れた円盤化学反応ネットワーク計算を行った。この計算により、フレア発生に伴う電離率の変化に対して HCO^+ をはじめとする主要な化学種の存在量がどのように応答するかを調べた。まず、ワンゾーンモデルを用いて各領域での存在量応答時間や変動スケールを調査し、さらにそれらが解析的に得られるアバンダンス変動を再現することを確認した。さらに、2次元存在量分布からフレアによる硬X線が円盤全体の化学構造にどの程度影響を及ぼしうるか評価した。本講演ではこれらの計算結果に基づき、フレアに伴うX線放射が円盤のどの領域で効果的に作用するか、化学種存在量の応答スケールとそのフレア規模に対する依存性について議論する。