

P309b 太陽系外惑星系からのX線放射に関する Chandra 衛星を用いた研究

梅谷 翼, 大橋 隆哉, 石崎 欣尚, 江副 祐一郎 (都立大理)

太陽系外惑星の居住可能性を研究するためには、惑星の大気の特徴を明らかにすることが重要である。X線で太陽系外惑星のトランジットによる減光を観測することは、惑星大気を調べる上でユニークな手段である (Perryman 2018)。私たちは、Chandra 衛星のデータを用いて太陽系外惑星をX線によるトランジット法で発見できるかどうかを系統的に探索した。合計 53 個の星を調査した結果、Poppenhaeger et al. (2013, ApJ, 773, 62) によって既に報告されている HD18733b から有意なトランジットの特徴を発見したが、他の星のデータでは有意なトランジットの特徴は発見できなかった。今回の解析より、X線でトランジットが起こる時間を観測できたとしても惑星による変動とフレアによる変動を区別することは困難であることがわかった。続いて、恒星のX線放射に着目してハードネス比の変動やエネルギースペクトルの解析を行った。いくつかの例で硬X線の方が変動が大きく、フレア時にハードネス比が大きくなるという関係が見られた。24 天体についてエネルギースペクトルの解析を行い、モデルは 1 ~ 3 温度の熱放射 (APEC) を仮定した。フレアと静穏時を比べると、フレア中に温度とX線光度の両方が増加することがわかった。温度は大部分の天体について 0.5 – 1.4 keV の範囲に収まるが、X線光度は $10^{25} - 10^{30} \text{ erg s}^{-1}$ (0.5 – 7 keV) と約 5 桁の範囲に分布することがわかった。晩期型星のフレアでは、磁気リコネクションで加熱されるプラズマの温度は一定値に近いのに対し、プラズマの emission measure、特に体積は天体ごとに大きく異なると考えられる。今回はその系統的な研究について報告する。