

P237a X線天文衛星「すざく」と XMM-Newton による HD162020 の観測

江副祐一郎, 福島碧都, 大橋隆哉 (首都大), 石川久美 (JAXA 宇宙研)

ホットジュピターは $0.5\text{--}15 M_{\text{Jupiter}}$ 程度の質量を持ちながら、恒星からの軌道長半径が 0.1 AU 程度以内の近距離を公転する系外惑星であり、潮汐力や磁場を介した相互作用で恒星活動を活発化させると考えられる (Cuntz et al. 2000, ApJ, 533, L151, Lanza et al. 2008, A&A, 487, 1163 など)。X線は恒星と惑星の相互作用による、フレア活動やコロナ加熱といった高エネルギー現象を探る絶好のプロブとなる。これまで X線天文衛星 ROSAT や XMM-Newton を用いた、X線光度と惑星質量の相関や惑星軌道に伴う変動が調べられてきたが、相関の有無については議論の余地がある (Scharf 2010, ApJ, 722, 1547, Poppenhaeger 2010, A&A, 515, 98 など)。

我々は日本の X線天文衛星「すざく」と欧州の XMM-Newton 衛星による HD162020 の観測データを解析した。恒星は K2V で、 $14.4 M_{\text{Jupiter}}$ の惑星 (あるいは褐色矮星) を、軌道長半径 0.074 AU 、離心率 0.277 、公転周期 8.428 day の軌道に持ち、恒星と惑星との相互作用を探るのに絶好の天体である。これまでは独 ROSAT 衛星の観測から強い X線源であることは知られていたが、スペクトルや時間変動は調べられてこなかった。

「すざく」と XMM-Newton は惑星の近星点付近と遠星点付近で観測を行った。X線スペクトルはいずれも $kT = 0.3, 0.9\text{ keV}$ の 2 温度プラズマ放射モデルで再現され、コロナ放射と考えられる。平均 X線光度 L_X は $7 \times 10^{28}\text{ erg/s}$ @ $0.2\text{--}6\text{ keV}$ であり、 L_X/L_{bol} は 7×10^{-5} と太陽よりも 2 桁程度大きい。近星点付近と遠星点付近でスペクトルに大きな違いは見られなかったが、XMM-Newton の近星点付近でのライトカーブには 30% 程度の短い増光が観測された。すなわち HD162020 は X線活動が活発な恒星であり、原因としては惑星との相互作用、もしくは恒星自身が比較的若く ($\sim 10^{8\text{--}9}\text{ yr}$) X線が強い、あるいはその両方という可能性が考えられる。