

J53a Newtonおよび「すざく」観測から得られた中性子星連星 4U 1700+24 の静穏状態における降着の描像

永江 修、高橋弘充、白井裕久、深沢泰司(広島大)

本天体は中性子星 (NS) と M 型巨星の連星系で、巨星の星風が降着することで X 線を放射していると考えられている。静穏時は $\sim 10^{32}$ erg/s (10^{-6} エディントン光度) であるものの、最も近い (~ 420 pc) X 線連星であるため星間吸収をほとんど受けることなく、「すざく」では 0.3–20.0 keV までのスペクトルを取得できた。これまでの年会では、 ~ 1 keV 以上は NS の黒体放射 (BB) の逆コンプトン散乱成分 (IC) で再現できるものの、 ~ 1 keV 以下は Power-law (PL) をはじめ複数のモデル再現できるため、放射メカニズムは特定できていなかった。今回、 $\sim 10^{34}$ erg/s と 2 桁明るくなった際の Newton 衛星の PN および RGS 検出器による観測データを詳細に解析した。

「すざく」の観測時に比べ統計の良いスペクトルが取得されたため、PN の解析から、1 keV 以下は PL または降着円盤の多温度黒体放射 (DBB) の IC で再現でき、IC を受けない熱的放射 (熱制動放射や DBB) は不適切であることが分かった。また、NS の磁場や周辺の電子の温度を 10^8 Gauss, 100 keV と仮定した場合、シンクロトロン放射やシンクロトロン光子を逆コンプトン散乱した典型的エネルギーを見積もると、 $\lesssim 10$ eV と非常に小さいため物理的に考えにくい。RGS のスペクトルには、複数の輝線 (主に酸素と窒素) が受かっており、Fe-L 輝線が受かっていないため、輝線は熱的プラズマからの放射ではなく、NS の放射による光電離によって放射されたと解釈される。これらの輝線の中で、注目すべき点は O I が検出されていることである。O I は中性酸素の散乱によって放射されるため、比較的低温の物質が連星内部に存在していることがわかる。以上より、 ~ 1 keV 以下の放射は低温な降着円盤が IC された可能性を示唆する。年会では、それぞれの観測で得られたパラメータの変動についても議論する。