

J22a

X線連星パルサー GX 304-1 からのサイクロトロン共鳴吸収線の発見

山本堂之(日大/理研)、三原建弘、杉崎睦(理研)、中島基樹(日本大学)、山岡和貴(青山学院大)、松岡勝(理研)、森井幹雄(東工大)、牧島一夫(東大/理研)、ほか MAXI チーム

GX 304-1 は 1980 年ころから活動が見られなかったが、2008 年 6 月ころから復活の兆候が見られ、132 日の軌道周期に同期した増光が MAXI で 3 回観測された。特に 2010 年 8 月のアウトバーストは 500 mCrab(2-20 keV) に達する史上最大級のものであり、我々はサイクロトロン共鳴吸収構造を検出することを目指し「すざく」と RXTE 衛星に緊急観測提案 (ToO) をおこなった。「すざく」は 8 月 13 日に 20 ksec、RXTE 衛星は 8 月 13 日から 9 月 1 日まで計 20 回 47 ksec の観測をおこなった。「すざく」HXD と RXTE-PCA, HEXTE の 10-130 keV の X 線スペクトルに対し、連続成分モデルとして、逆コンプトン散乱のスペクトルを近似する NPEX(Negative and Positive power laws with exponential) で fitting をおこなったところ、残差の ~ 50 keV 付近に吸収構造が見られた。そこで吸収構造モデルとして CYAB(cyclotron absorption) を用い、再 fitting をおこなったところ $53.7_{-0.6}^{+0.7}$ keV にサイクロトロン共鳴吸収構造を有意に検出した。これは磁場強度で $\sim 4.7 \times 10^{12}$ G であり、観測されている中性子星磁場強度としては最大級である。

また RXTE 衛星のデータから、X 線光度 L_x とサイクロトロン共鳴エネルギー E_a に正の相関があることが示された。 L_x - E_a 関係は、 L_x が中性子星全体の Eddington 光度 (2×10^{37} ergs s^{-1}) を超える場合には負の相関となり (e.g. 4U 0115+63; Nakajima et al. 2006)、Sub-Eddington では正の相関になる (e.g. Her X-1; Staubert et al. 2007) ことが示唆されている。GX 304-1 の 10-100 keV 光度は、 $0.4 \sim 1.6 \times 10^{37}$ ergs s^{-1} の Sub-Eddington であり、過去の例を支持する結果となった。