

J24a 電子サイクロトロン共鳴線高調波の X 線光度に依存した変動

中島 基樹 (日本大学)、三原 建弘 (理研)、牧島 一夫 (東大理/理研)

中性子星の表面磁場強度を直接的に測る手段として、X 線スペクトル中に現れるサイクロトロン共鳴線を用いた方法がある。この方法により、十数個の X 線パルサーの表面磁場強度が精度よく測定された。また最近の研究より、X 線光度に依存して観測される表面磁場強度が連続的に変化する天体 (4U0115+63、X0331+53) が発見された。この変動を解釈するため、我々はサイクロトロン共鳴が生じている星表面からの高度が X 線光度に依存して変化するモデルを提唱し、矛盾なく説明出来ることを示した (2005 年秋季年会、H11a)。これにより、サイクロトロン基本波の振舞は理解できたが、X 線光度が変化した時のサイクロトロン共鳴線の高調波の振舞などについては未だによく把握されていない。

本講演では、高調波がどの光度でもはっきりと確認できる X 線連星パルサー X0331+53 の X 線アウトバースト中の観測データの解析結果について報告する。この天体のサイクロトロン共鳴線高調波のエネルギー変化量は、基本波と異っており、光度への依存性が小さい事が判明した。この結果、光度が上がるにつれ、第 2 高調波のエネルギーは、基本波エネルギーの 2.0 倍から 2.2 倍に増加した。これは、大光度では降着円筒の背が高くなり、基本波散乱は円筒の高い位置 (よって磁場のやや弱い場所) で起きようになるが、散乱 断面積の小さい 2 倍波散乱が起きる位置は、中性子星の表面近くに留まるためと考えられる。