

W124b マグネター磁気圏における X 線放射の偏光

矢田部彰宏, 山田章一 (早稲田大学)

マグネターの定常放射は主に X 線のエネルギー領域にあり、そのスペクトルは黒体輻射による熱的成分とシンクロトロン放射などが原因とされる非熱的成分によって構成されていることが知られている。そのうち熱的成分はマグネター表面近くに存在する大気から放射されていて、マグネター表面の温度や大気の組成を反映していると考えられる。そのため、熱的成分の観測結果と理論的な予想を比較することによってマグネター本体の情報が得られると考えられる。マグネターの観測で得られる情報の中で、近い将来観測され、重要であると考えられている観測量は放射における偏光である。

マグネター表面で発生した放射はマグネターの大気を通過するため、大気によって強度が減衰する。マグネターの大気における強度の減衰に寄与する素過程に光子の電子による散乱がある。マグネターを含む中性子星のような強い磁場のもとでは、散乱断面積が光子の偏光によって異なり、2つのある偏光モードのうちの1つだけに対して散乱断面積が減少する。そのため、大気を通過した光子には片方の散乱されにくい偏光モードをもつものが多く、放射は偏光していると考えられている。さらに、大気の外側に存在する磁気圏を通過するときに関しても、光子の偏光は磁場の向きや磁気圏のプラズマによって変化すると考えられている。本研究では特に磁気圏における放射の偏光面や固有モードなど、偏光の情報を持つ量を扱う。その結果、磁気圏での磁場の構造が観測される偏光に対して重要であることがわかった。