

W42a 強磁場激変星うみへび座 EX における再結合優勢プラズマの発見

迫聖, 信川正順 (奈良教育大学)

激変星とは白色矮星 (主星) と恒星 (伴星) が互いに近接して連星系を組んでいる近接連星系天体である。白色矮星が強い磁場を持つ強磁場激変星 (magnetic Cataclysmic Variable; mCV) の場合、伴星からの降着物質は主星の強い磁場に沿って主星の表面に柱状の降着柱を形成しながら、高速で落下する。その際生じた衝撃波により降着物質は1億度以上に加熱され、放射冷却により冷えながら表面に降着する。プラズマ生成では、先に粒子が加熱され、その後に電離が起こる「電離進行状態」あるいは、衝撃波加熱以外に電離が起こる場合はその逆の「再結合優勢状態」も考えられる。しかしながら、これまでのほとんどの研究では、それらが釣り合った電離平衡状態として考えられてきた。

そこで、本研究では mCV のプラズマが電離平衡であるかどうかを検証するために、うみへび座 EX (以後、EX Hya) について「すぎく」の公開データの解析を行った。解析では従来のように電離平衡プラズマモデルと白色矮星表面での反射成分モデルでの再現を試みた。すると 9–10 keV で残差が生じた。そのエネルギー帯域と形状から、その残差は完全電離した Fe の再結合連続 X 線 (以後、RRC, エッジエネルギー=9.18 keV) による可能性が考えられる。実際に、RRC モデルを追加すると残差は解消し、再結合する電子の温度は $kT_e = 3 \pm 2$ keV であることがわかった。この RRC モデル成分の追加の有意度は 4σ だった。

さらに RRC の追加が必要であったことから、プラズマは「再結合優勢状態」にあると考えられる。また、その電子温度 $kT_e = 3 \pm 2$ keV から、このプラズマは降着柱の主星表面付近にあると考えられる。本講演では解析結果の詳細を報告し、EX Hya の再結合優勢プラズマの生成機構について議論する。