

N06b 原子データベースとスペクトルラインコードのコンパクト星のX線分光計測への応用

佐々木 明 (原研関西研)、村上 泉 (核融合研)

X線天文衛星によって観測されたスペクトルをもとに、白色矮星、中性子星、ブラックホールを主星とする近接連星からなるX線源の研究が進められている。近年、より高いスペクトル分解能を持つ衛星による観測が行われ、いろいろな原子、イオン種から放出される個別の輝線を識別して強度やスペクトル幅を測定できるようになってきている。われわれは、レーザープラズマや核融合プラズマのX線分光計測や、X線レーザー、X線発生装置の開発を目的として、これまで開発を進めてきた詳細な原子データベースとスペクトルラインコードを、天体のX線分光計測に応用し、X線源の温度、密度の構造、運動や元素の組成などを解析する可能性を検討している。

高温プラズマ中の多電子、多価電離イオンから放出されるX線スペクトルを計算で再現するには、衝突輻射モデルによって、プラズマの温度、密度に対する価数分布、レベルポピュレーションを求める必要があるが、その原子過程が非常に複雑なために従来は困難であった。われわれはまず、計算に必要な大量の原子素過程データをHULLACコードで計算してデータベース化し、次に、輝線と擬連続スペクトルからなる発光スペクトルの特徴が、原子エネルギー準位の持つ階層構造に由来することに注目した、データベースと連携する衝突輻射モデル計算コード (Whiam: Web oriented Hierarchical Atomic Model) の開発を行っている。講演では、Ne様を中心とする鉄イオンの輝線の同定と強度比のプラズマの温度、密度状態の効果を求めて観測結果との比較を試み、天体X線解析への応用可能性について議論したい。