

位置天文観測によるガンマ線連星の高密度星決定法と小型 JASMINE への適用

J130a

山口正輝, 矢野太平, 郷田直輝 (国立天文台)

ガンマ線連星に対して、位置天文観測データから3次元軌道パラメータを求め、高密度星の正体(ブラックホールまたは中性子星)を決定する方法を構築した。またその方法を、将来の赤外線位置天文観測衛星である小型 JASMINE の観測データに適用することで、高密度星の正体を明らかにできることがわかった。

ガンマ線連星は大質量星と高密度星の連星であるが、高密度星の正体が未同定のものが多い。この天体に対して高密度星の正体を明らかにすることは高密度星周りで起こる現象の物理を明らかにすることにつながり、重要である。これまで、一部のガンマ線連星に対して電波放射の形状から高密度星の正体が推定されてきたが、連星中の高密度星からのアウトフローが電波形状にどのような影響を与えるかは明らかになっていないため、不定性が大きい。また、星吸収線の分光観測により、高密度星の質量を推定し区別する方法もあるが、軌道長半径と軌道傾斜角を独立に求められないため、高密度星質量に大きな不定性を与える。

そこで、我々は位置天文観測データを用いた高密度星決定法を構築した。まず、大質量星の3次元軌道パラメータに対し、最小二乗法により推定値を求める。ここで、天球面上の軌道形状の情報だけでなく、軌道位相の情報も考慮に入れることにより軌道長半径と軌道傾斜角が独立に求められる。これら推定値のうち軌道長半径から高密度星の質量を求め、ブラックホールか中性子星かを判定する。このとき、誤差は推定値を仮定することにより計算できるので、小型 JASMINE で得られるデータを用いたとして誤差計算を行った。その結果、いくつかのガンマ線連星に対して高密度星の正体を区別できることが分かった。