

R15a 超高速星を用いた銀河系ダークマターハローの形状推定

服部公平 (統計数理研究所、国立天文台)

我々の住む銀河系の重力場を推定することは、銀河系の暗黒物質の密度分布を推定する上で重要である。本講演では、銀河系中心の超巨大ブラックホール (Sgr A*) が Hills mechanism (3体相互作用) によってハロー空間に弾き出す超高速星に着目し、その軌道を解析することで銀河系の重力場を推定した結果を紹介する。この手法は Gnedin et al. (2005) が提唱した手法であり、超高速星の軌道が radial orbit からどれくらい異なるのかを用いて銀河系の重力場の非球対称性を測定する。例えば、もし銀河系の重力場が完全に球対称であれば、超高速星の軌道は銀河系の中心から伸びる直線状の軌道 (radial orbit) となる。一方、もし銀河系の重力場が oblate または prolate であれば、超高速星の軌道は radial orbit からずれ、ゼロでない曲率をもつ。また、銀河系の重力場が3軸不等の回転楕円体として表現されるような場合も、回転楕円体の主軸の向きおよび速度ベクトルの向きに応じて、超高速星は non-radial な軌道をもつ。現実的な銀河系の重力場においては、このずれは 1° 程度であると予想されている (Gnedin et al. 2005)。したがってこのような解析は、Gaia 衛星のもたらす精密な位置天文データによって初めて可能となる。本講演では、Gaia Data Release 2 および Gaia Early Data Release 3 のデータを用いて実際にいくつかの超高速星の運動を解析し、銀河系の重力場を推定した結果を紹介する。また、模擬データの解析によって評価された、本手法の信頼性についても講演する。