

R07a 位置天文学衛星 Gaia で期待される太陽系近傍の局所暗黒物質密度の決定

井上 茂樹 (韓国天文宇宙科学研究院)

太陽系近傍における未観測の質量（暗黒物質密度）を決定するという試みは天文学における古くから問題である。近年世界中で盛んに行われている暗黒物質の直接観測計画などにおいて、こうした太陽系近傍の暗黒物質密度決定は重要視されているが、未だに手法や観測によって測定値が異なっているという状況である。

本研究では、近年の研究で新たに提唱された「minimal assumption method」という方法を採用し、まずはこの手法の妥当性・系統誤差の有無について調べた。さらに解析的に構築された銀河モデルから太陽系近傍星の疑似観測データを生成し、この手法に適応することで暗黒物質密度の決定精度を議論した。また、そこに位置天文学由来の観測誤差を加味し、正確な暗黒物質密度の決定に必要なサンプル数や星の距離、固有運動、視線速度の決定精度の要求値を求めた。

本研究の結果、位置天文学的な距離決定におけるランダム誤差が、暗黒物質密度を過大評価してしまう系統誤差を及ぼすことが分かった。暗黒物質密度の決定に必要な位置天文学的観測精度は、太陽系から 1 kpc の位置において視差測定誤差 0.1~0.3 ミリ秒角以下であると概算された。固有運動測定の精度はそれほど重要ではない。また、統計的な不確定性を抑制するために約 6000 個以上の星をサンプルする必要があるということも分かった。この距離決定の要求精度は従来の位置天文学観測よりも 1 桁高い精度であり、過去の *Hipparcos* 衛星などのデータを用いた結果では暗黒物質密度を過大評価してしまっていると予想される。一方、今年 10 月に打ち上げが予定されている位置天文学衛星 *Gaia* の観測精度はこれらの要求値を超えているため、*Gaia* の観測によって暗黒物質密度が正確に決定されることが期待できる。