

Analysis of H₂O Masers in Sharpless 269 Using VERA Archival Data—Effect of Maser Structures on Astrometric Accuracy

VERA データを用いた星生成領域 S269 の水メーザ解析メーザ源の構造がその位置測定に与える影響について

三好 真 (国立天文台)

朝木義晴 (宇宙科学研究所)

和田桂一, 今井 裕 (鹿児島大学)

New Astronomy, 17, 553, (2012)

銀河系内の星生成領域で観測される水メーザを利用して、星生成領域の位置を測定することは銀河系の構造と力学を調べる強力な方法である。

そのうちのひとつとして、星形成領域 S269 については誤差 8 マイクロ秒角の精度で年周視差が計測され、その距離は 5.3 ± 0.2 kpc (銀河中心からは 13.1 kpc) と求めた報告がある (Honma et al., 2007, PASJ, 59, 88, 以下 H07)。H07 は、その運動を太陽運動と 3% の精度で一致していると主張した。しかし、この結果は最近の観測および理論的研究結果とあわせて理解することは難しく、特に太陽より外側での回転速度の低下を示唆する他の観測結果 (Oh et al., 2010, PASJ, 62, 101 など) とは整合しない。

われわれはセルフキャリブレーションによる通常のデータ較正と解析手法を用い、アーカイブデータを再解析した。まず、S269 のメーザ源は H07 が示した結果よりも広範囲に広がっている。すなわち 1.6 秒角四方に複数のメーザ源が点在することを発見した。H07 が検出したものに対応するメーザ源の広がり、われわれの像合成では半分程度となった。また、本来複数あるメーザ

源を 1 点源として処理し、狭い範囲に限定した像合成を行うと H07 の示したメーザ源の構造がほぼ再現できることを確認した。6 回にわたる観測の間にその構造は 0.1 ミリ秒角かそれ以上の時間変化が起きていること、さらにその変動が通常の解析法と H07 を再現した解析手法では異なることもわかった。これらの結果から、0.1 ミリ秒角を大きく下回る精度で、S269 の年周視差を求めることは本アーカイブデータからは難しいという結論を得た。

また、今回の解析によって見いだされた、複数のメーザ源の相対固有運動や視線速度の大きさやばらつきは銀河系の運動を議論するにあたっては無視できない。S269 の固有運動の評価において、このメーザ源の内部運動を考慮すると、S269 の銀河回転速度には最大 20 km/s 程度の不定性があることになる。これは従来の銀河外縁部の回転速度測定の不定性と同程度である。

つまり、今回再解析した観測結果は、銀河系外周部の回転運動に関して強い制限を与えるものではないことを示唆している。