

Q31a 天の河銀河高温ガスハローによる高速電波バーストの分散指標への寄与

山崎翔太郎, 戸谷友則 (東京大学)

高速電波バースト (Fast Radio Burst=FRB) は, 数ミリ秒の間 GHz 帯域で突発的に明るく輝く, 謎の天体現象である. 距離の指標である分散指標 (Dispersion Measure=DM, 視線方向の自由電子柱密度) が銀河系内電子から予想される寄与を大きく超過することから, 銀河系外の天体現象であることが指摘されており, この予想は最近の FRB 母銀河観測により裏付けられている. 天の川銀河内の DM の推定には, 銀河のディスク構造に沿って分布する低温の星間ガス ($T \lesssim 10^4$ K) を考慮したモデル (Cordes & Lazio 2002; Yao et al. 2016) が広く用いられてきた. しかし実際には, 低温ガスの寄与に加えて, 銀河を取り巻くハロー状の高温ガス ($T = 10^6-10^7$ K) からの DM への寄与も正しく考慮する必要がある.

我々は, 最近の銀河系内拡散 X 線観測に基づき, 銀河内高温ガスハローの分布モデルを新たに構築し, これを元に全天での DM への寄与を定量的に見積もった. 我々のモデルは (1) 銀河系の重力ポテンシャルと静水圧平衡にある球対称な等温ガスハロー ($kT \sim 0.3$ keV), (2) 観測された拡散 X 線放射強度 (Emission Measure=EM) の方向依存性を説明するために必要なディスク型の非球対称ハローの 2 成分で構成される. 高温ガスハローの総質量 ($\sim 1.2 \times 10^{11} M_{\odot}$) は球対称成分が卓越しており, これは天の川銀河のダークマター総質量と, 宇宙全体でのバリオン・ダークマター質量比 (Ω_b/Ω_m) に無矛盾である. 我々のモデルは, 全天で平均して 43 pc cm^{-3} , 全天では $30-245 \text{ pc cm}^{-3}$ の DM 寄与を予測する. このハロー DM の大きな方向依存性は, 比較的近傍の FRB ($DM \lesssim 100 \text{ pc cm}^{-3}$) のサンプルを用いることにより, 近い将来統計的に検証できる可能性がある. 本講演ではさらに, 任意の全天方向に対してハロー DM の推定を可能にする便利な解析公式を紹介する.