

Q13a 中高銀緯広域における中間速度雲の重元素量空間分布 (3)

早川貴敬, 福井康雄 (名古屋大学)

中間速度雲 (Intermediate Velocity Clouds; IVCs) は、銀河回転モデルで説明できず、その多くは銀河面から ~ 1 kpc 離れたディスク-ハロー境界に存在し、負の視線速度を持つ=落下するガスである。

我々がこれまでに確立してきた 353 GHz のダスト光学的厚み (τ_{353}) と 21 cm 線積分強度 (W_{H1}) からダスト/ガス比=重元素量を推定する手法 (Fukui et al. 2017; Fukui, Hayakawa et al. 2021, PASJ 73, S117) を、多重線形回帰および地理的加重回帰 (Fotheringham et al. 2002) と併せて適用し、低銀緯領域などを除いた全天の低速度/中間速度/高速度ガスの重元素量の空間分布を明らかにした (早川・福井 2021 年秋季年会)。重元素が太陽系近傍と同程度の、ディスクに由来する (すなわち、Shapiro & Field 1976 が提唱した「噴水」モデル的な) IVCs の存在を確認した一方で、低重元素の IVCs も $10^5 M_{\odot}$ のオーダーで存在する事を示した。

この前回報告した結果を銀河進化の観点から考察し、以下の結論を得た。(1) 降着タイムスケール 10^7 yr (高さ 1 kpc から速度 100 km s^{-1} で落下) を仮定すると、おおよそその中性ガス降着率は $10^{-2} M_{\odot} \text{ yr}^{-1} \text{ kpc}^{-2}$ と推定される。銀河系全体 (10^2 kpc^2) で $1 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ の降着があるとすれば、同程度の星形成が数十億年にわたって「燃料切れ」にならずに続いている事を説明可能である。(2) いわゆる G 型矮星問題に関して、ハローからディスクへガスの流入が存在すると推測されており、本研究の結果はこの推測と矛盾しない。(3) およそ 10 kpc 以遠では、高速度雲 (HVCs) などの低重元素中性ガスが観測される一方で、1 kpc 程度では見つからないことが問題とされてきた (例えば Richter et al. 2017)。IVCs のうち有意な割合が低重元素ガスであれば、この矛盾は解消される。