“Unveiling the corona of the Milky Way via ram-pressure stripping of dwarf satellites”

GAゼミ@20130621　林　航平

Gatto et al. 2013, arXiv:1305.4176

【アブスト】

ラム圧によってdSphのガスが剥ぎ取られたとすると、missing baryonの候補であるコロナ(ハロー領域にある~10^6Kのガス)の密度を推定することができる。SextansとCarinaの軌道と星形成史を用いて、2次元のハイドロシミュレーションからラム圧によるガスの剥ぎ取りを計算しコロナの密度を求めた。その結果、銀河系中心からの半径R=50-90kpcにあるコロナの平均密度がn_{cor}=1.3-3.6×$10^{-4}$$cm^{-3}$となった。この値を用いて、銀河系のビリアル半径までコロナの密度分布を外挿すると、adiabatic corona(T_{cor}=3×10^6K)の場合missing baryonのほとんどを説明できる質量を持つことができる。

【ゴール】

Missing baryon問題の解決

【オリジナリティ】

DSphの星形成史と軌道、SN feedbackを考慮したハイドロシミュレーションからMWのコロナ密度を計算した。

【ロジック】

①dSph: 球対称NFWハロー、ISMはisothermalで一様に分布、gas密度はK-S則から決定。r_{peri}=59.8kpc,v_{peri}=270km/s(Lux+2010)、SFHは図1。t_{lb}の時にdSphは近銀点を通過する。n_{cor}をパラメータとして、dSphのガスが無くなるn_{cor}を求める。

②図2：2dSphでのハイドロシミュレーションから得られたn_{cor}。星形成史や軌道が異なるにもかかわらず、ほとんど同じ値を示す。

③図3：SN feedbackの必要性。dSph内のガスを剥ぎ取るにはラム圧とSNの組み合わせが必要になる。

④表1：MW coronaのmissing baryonを占めるの割合。corona gas profileは

$$\rho = \begin{cases} \rho_0 \left[1 - (\Phi - \Phi_0)\frac{\gamma-1}{\gamma A}\right]^{\frac{1}{\gamma-1}} & \gamma \neq 1 \\ \rho_0 \exp\left(-\frac{\Phi-\Phi_0}{A}\right) & \gamma = 1 \end{cases}$$

γ=5/3 adiabatic

isothermal

として、図2の結果とLMC palsarsの結果を用いてfitting。

T_{cor}=3×10^6Kでadiabaticなコロナであれば、missing baryonのほとんどをコロナで説明できる可能性がある。

【コメント】

・3通りの近銀点で行ったが結果に大差なかった。

・結果が正しいとしたら、coronaがhot&adiabaticであり、バリオンの多くがハローに留まっているのか？

【感想(気がついたこと)】

・ラム圧とSN feedbackによって、近銀点でガスが全て剥ぎ取られたとすれば、ダークマターポテンシャルに影響はないだろうか。

表1

Potential	T_{cor}	$\frac{M(<r_{vir})}{M_{mb}}$	
-	(10^6 K)	Isothermal	Adiabatic
TF	1.8	15 – 20 %	16 – 48 %
NFW	1.8	11 %	9 – 25 %
TF	3.0	22 – 50 %	26 – 100 %
NFW	3.0	16 – 33 %	18 – 74 %





