The Physical Nature of the Most Metal-poor Damped Lyman Alpha Systems
Yuan & Cen 2015, arXiv:1511.07060

GAゼミ@20151204 加藤美保子

【アブスト】
Damped Lyman Alpha systems(DLAs)は宇宙の中で割合にして多くの中性水素を保持する系とされている。high resolution & large scaleのLAOZIシミュレーションを使って、z～3でメタルプア([Z/H]<-2)なDLAの性質を調べた。結果メタルプアDLAは銀河の外側に多く分布しており、速度～100kms^{-1}でinfallしていることが分かった。観測されているメタルプアDLAの性質とも速度分散や温度においてよく一致している。

【ゴール】
メタルプアDLAの性質からhigh-z cold streamについて知見を得る

【オリジナリティ】
LAOZIシミュレーションで金属量を考慮したDLAの性質を追った

【ロジック】
DLAはHIのcolumn density >20.3cm^{-2}以上で現れる吸収線。
近年多数観測されているメタルプアDLAがcold gas streamに起因するかどうかや、他の性質が気になる。
LAOZI(**L**arge-scale **A**daptive-mesh-refinement **O**mniscient **Z**oom-**I**n ; 老子！)シミュレーション
: AMR hydrodynamic codeのEnzo(Bryan et al. 2014)を使用。全体で21×24×20h^{-3}Mpcのbox size、
111h^{-1}pcのresolutionをもつ。
結果として3000以上の銀河ができ、そのうちz=3でmassiveなものから800個(星質量6.6×10^9 M_{sun} 以上)について解析した。それぞれの銀河を中心とした幅300kpcのbox内で任意の視線方向を定め、
HI column density N_{HI} を計算。メタルのcolumn densityが太陽の10^{-2}以下であるグリッドをメタルプアDLAとした。

図1

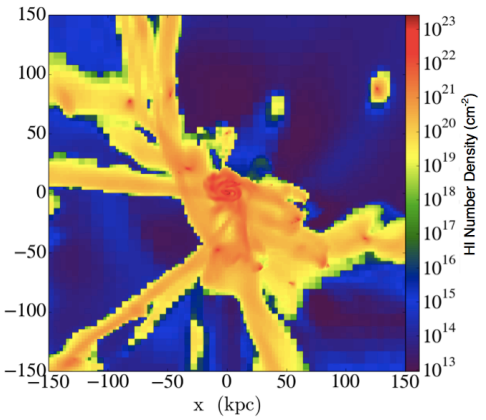


図1：銀河の N_{HI} の一例。中心につながるstreamが形成されている。z～3の典型disk size～1kpcより広範囲にHIガスは分布しており、streamによりガスが中央へ送られ星形成のもととなる。
図2：DLAの視線速度分布。マイナスがinflow、プラスがoutflowを表す。メタルプア(mp)DLAの典型的なMaxwell-Boltzmannの速度分布(MB)からのずれ(Reduced)をみると、ほとんどがinfallしている。
図3：DLAの視線方向の速度分散の確率分布。右は左と比べて金属量で重み付けしており、観測されたメタルプアDLAとより一致している(左→右のp-value：0.4%→52%)。観測では[Fe Ⅱ]や[Si Ⅱ]をトレーサーとして速度分散を決めるためと考えられる。

【コメント】
観測値とのexcellent agreementとは言い過ぎであるような？

←**図2**

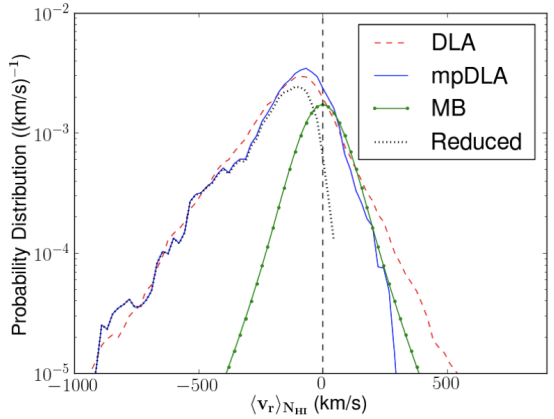


図3→

