“Angular Momentum Acquisition in Galaxy Halos”

GAゼミ@130607 千葉柾司

Stewart, K. R., Brooks, A. M., Bullock, J. S. et al. 2013 arXiv:1301.3143

【アブスト】

銀河形成にて注目されているガスアクリ—ション過程において、ガスが獲得する角運動量を流体コードによるシミュレーションによって評価した。そして、いわゆる「cold mode accreted gas」が獲得する（単位質量あたりの）角運動量が、銀河ダークハロー全体が獲得するそれよりも70%ほど大きくなり、スピンパラメータλにして0.1に至ることがわかった。このような高い角運動量になる理由は、冷たいガスはフィラメント状にそろってアクリ—ションする一方、ダークハローや熱いガスは平均して等方的にアクリ—ションするという違いがあるからである。

【ゴール】

銀河形成におけるガスアクリ—ション過程について理解する。円盤形成過程の理解にもつながる。

【オリジナリティ】

・高分解能のハイドロコードによって、4つの銀河系サイズハローの進化を計算し、ハローに降着するガスの角運動量を調べる。

【ロジック】

①図1：各成分の累積質量（上）とスピンパラメータλ（下）の時間変化。「cold mode gas」は、計算している時間の中で温度が2.5x105Kを超えないガスであり、スピンパラメータが系統的に大きい。
②図2（裏）：最近降着したガスの空間・速度分布。冷たいガスがフィラメント状になっている。
③図3：最近（フィラメント状に）降着した暗黒物質と冷たいガスのスピンパラメータとハロー全体や熱いガスのそれとの比較。フィラメント状に降着してきた暗黒物質と冷たいガス両方が大きなλを示す。
④図4（裏）：冷たいガスの流れ。ハロー中心部に落ちる以前から大規模な回転運動を示している。

【コメント】

・フィラメント状に降着する冷たいガスは、系統的に高い角運動量を持っており、これから直接円盤成分ができるのかもしれないが、中心付近ではフィードバックで一旦熱くなる可能性があり、この辺りがまだ不明である。
・冷たいガスの降着時間は、ハローの1～2力学時間（<3Gyr）程度であり、これから円盤をつくるとG型矮小星問題が起きないであろう。このような降着下での化学動力学進化を一般的に調べたいところ。

図1

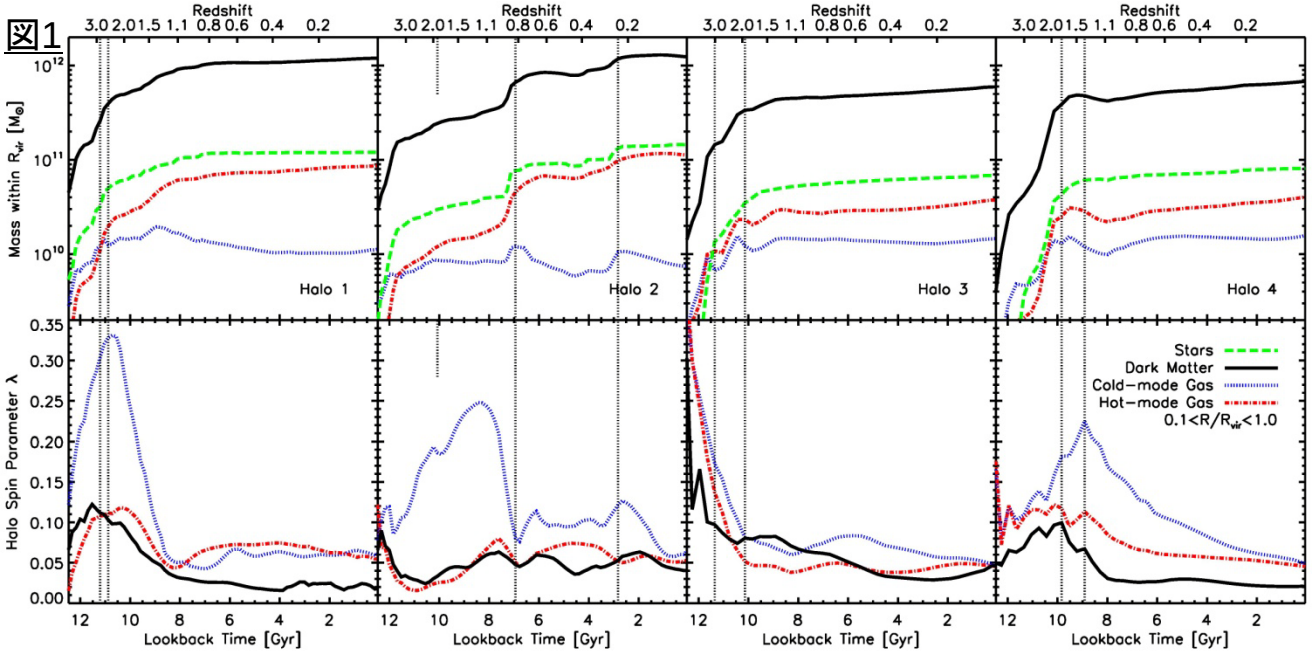


図3

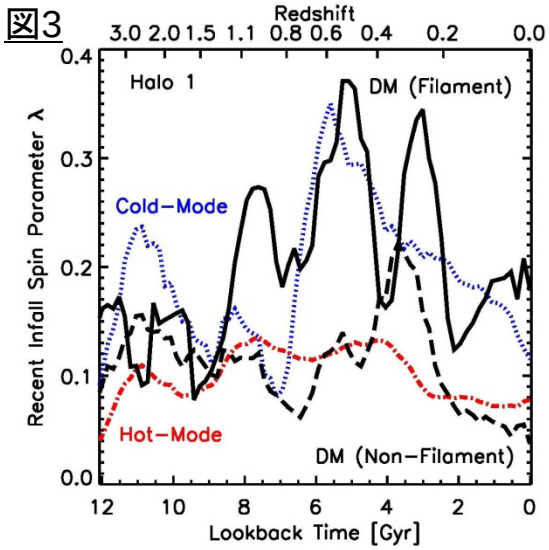
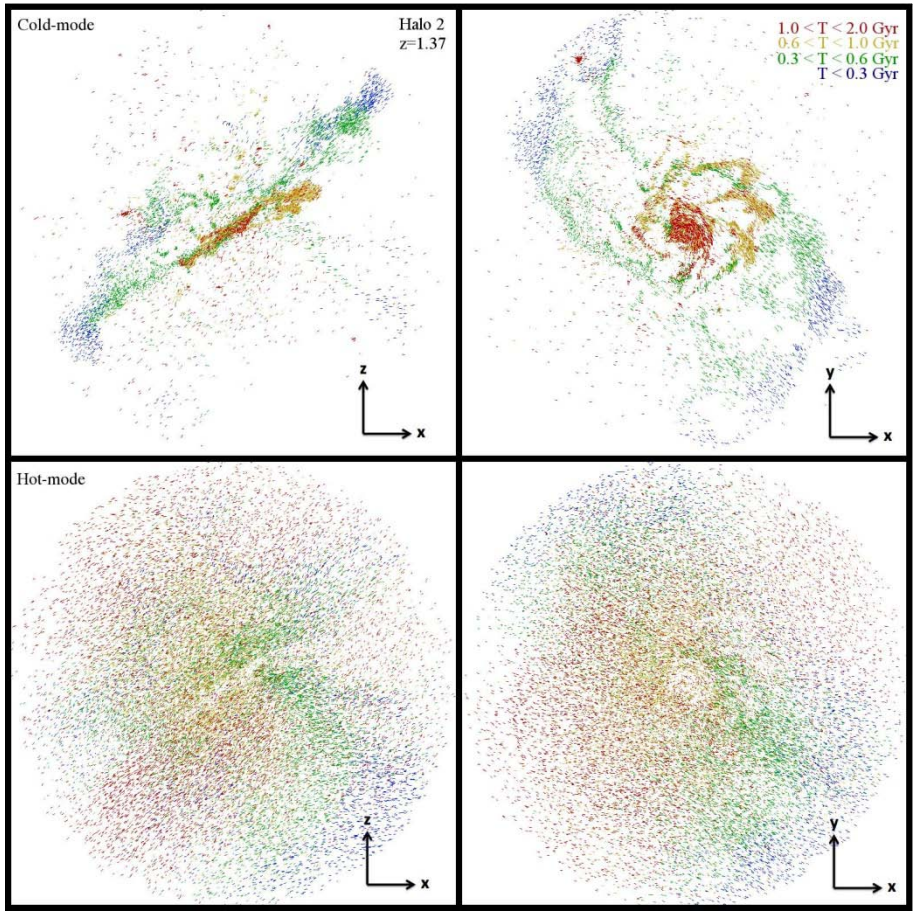


図2: 最近降着したガス（時刻Tで区別）で、cold mode（上）hot mode（下）の空間分布と速度分布。Cold mode gasはフィラメント状になっている。



200 kpc

図4：cold mode gas のグローバルな回転運動の様子。図の中心部に落ち込むよりも前から大きく系統回転運動をしている。

