“The unexpected diversity of dwarf galaxy rotation curves”
Oman, K. A., Navarro, J. F. et al. 2015 arXiv:1504.01437

GAゼミ@150416　千葉柾司

【アブスト】
ΛCDMによるダークハローの回転曲線と実際に観測される銀河の回転曲線、特に矮小銀河の回転曲線と比較した。前者は系統的な振る舞いを示しているのに対して、後者は様々な形を示してdiversityがあることがわかった。特に、中心部で質量が欠損しすぎて理論曲線と合わないものがあり、これはいわゆる”cusp-core問題”と入れ替わるべき重要問題である。

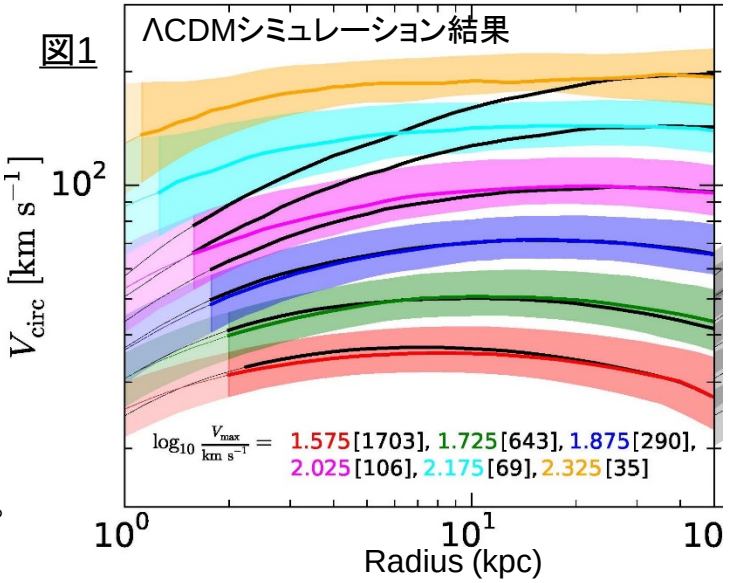
【ゴール】
ダークハローの密度プロファイルに対して正しい制限と理解を行う。

【オリジナリティ】
中心部の密度分布のべきγ（ρ∝r^γ）のみを考察するのではなく、回転曲線を通してダークハローの内側全体のプロファイルに注目する。（観測で求めたγが理論のそれと一致しても、内側の回転曲線全体が合わない場合が多い。本研究のポイント。）

【ロジック】
（1）図1：回転曲線の理論予想。色付きはバリオンも考慮、対応する黒い実線はDMオンリーの場合。V_maxごとに回転曲線は系統的に振舞う。V_max大ほどバリオン効果大。
（2）図2：様々な銀河の回転曲線と比較した中で、理論予想と合わないものだけを示している。内側の観測点は（左上を除いて）理論よりもかなり下にあり、内側のDM質量が圧倒的に足りないことを反映。ちなみにこの理論予想では、”core”が形成されていないが、たとえ”core”を再現しても、この回転曲線の食い違いは説明できない。以下に説明。
（3）図3：V_maxとr=2kpcにおける回転速度の比較。(a)DMオンリー。(b)バリオン入り。(c)観測データ。(d) “core”を作る理論モデル。”core”を作っても、(c)に見られる内側の質量が大きく欠損している観測データを再現できないのがわかる。これを、”inner mass deficit problem”としている。

【コメント】
・観測される回転曲線には非円運動を多く含んでいるので、注意が必要である。
・回転曲線以外の方法で何とかこの”inner mass deficit”銀河に対してさらなる情報を得たいところ。
・単に、”cusp-core”のみではなく、ダークハロー全体の質量分布に着目するべきであることを再認識。

図1



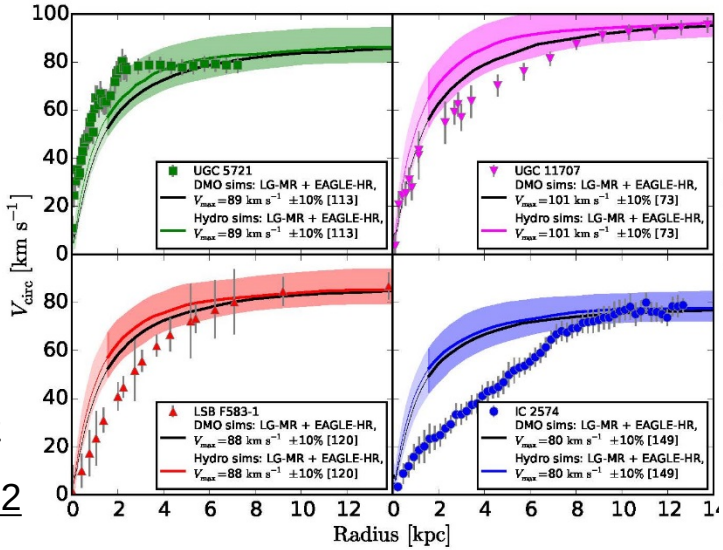


図2

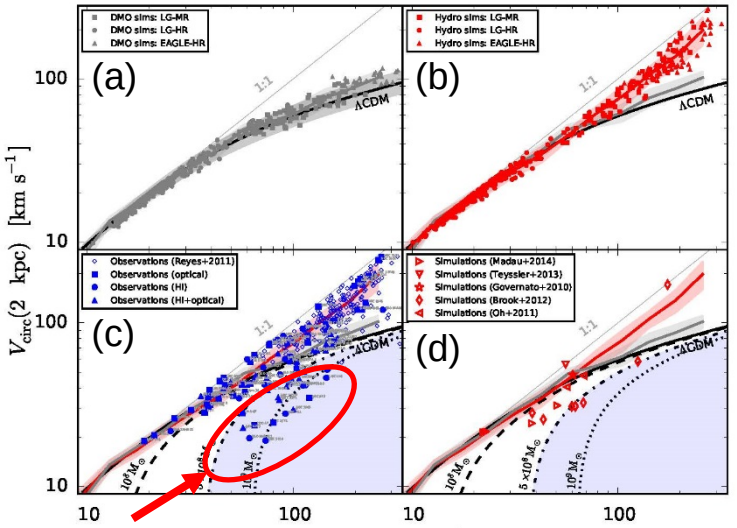


図3