

HI観測で活躍する干渉計

- 系外銀河のHI観測には干渉計が必要



WSRT (Westerbork 干渉計)

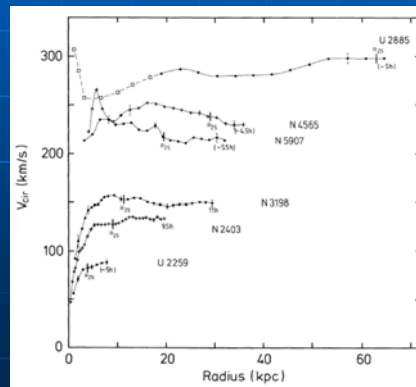


VLA (Very Large Array)

HIでみた回転曲線

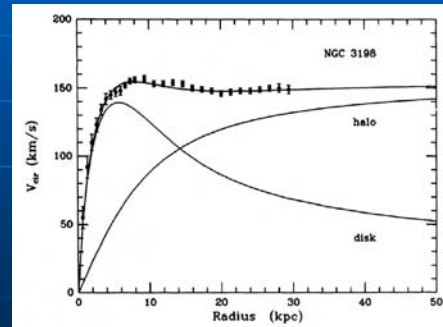
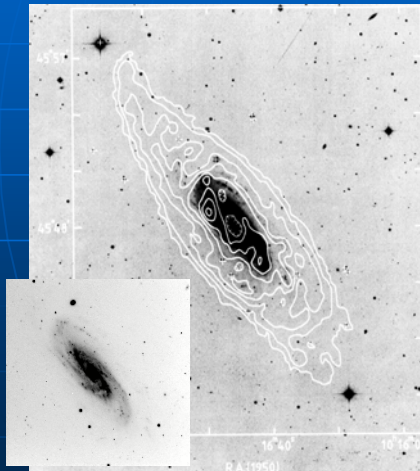
- 平らな回転曲線が多く見つかる
- 円盤よりも大きいところでも平坦性を維持

大量のダークマターの存在を示唆



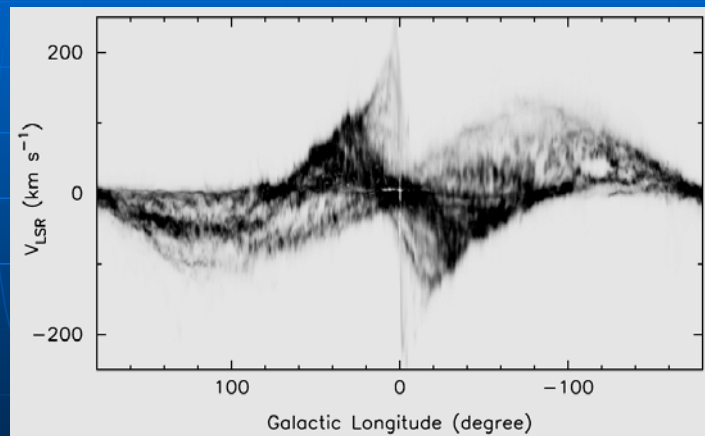
NGC 3198の例

- 広がったHIと平坦な回転曲線



銀河系のHIのI-v図

- 中心対称な分布→銀河系の回転を示唆

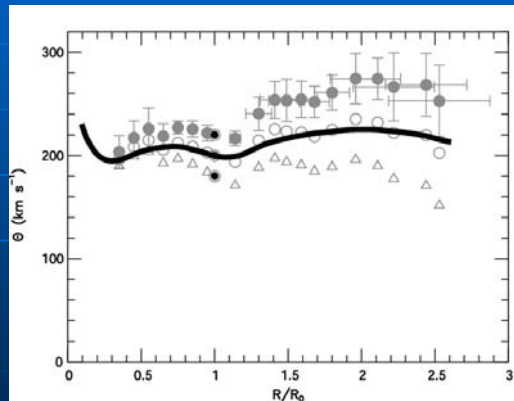


銀河系の回転曲線

- 平坦な回転曲線として矛盾はない
- しかし、精度は悪い

特に、外側
また、 R_0, θ_0
の依存性も大

銀河系の回転曲線決定は現在も重要な研究対象である



銀河系構造、ダークマター分布、ダークマターの正体

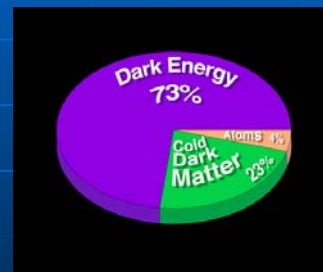
ダークマター問題

- 現代天文学、物理学における最大の謎の一つ
- 銀河系はその重要な実験場
分布、質量、直接探査etc ...

- 天文学的なアプローチ
銀河回転、重力レンズ、...

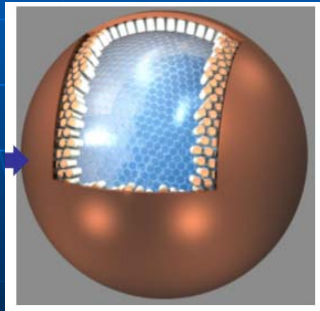
- 素粒子的なアプローチ
LHCによるDM粒子生成、
太陽系近傍DMの直接探査、...

宇宙の構成比

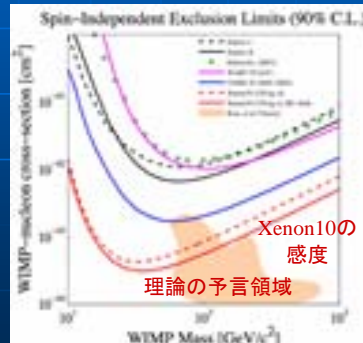


ダークマター研究の展望

- 現在のダークマター最有力候補：相互作用をほとんどしない素粒子 WIMP（ニュートラリーノなど）
- 今後10～20年でダークマター粒子(WIMP)が地上で直接検出される可能性あり（例 米国XENON10, 神岡Xmass実験）



Xmass検出器



Xenon10の結果 (Angle et al. 2008)

ダークマター粒子と銀河回転

- ダークマターが検出された際、素粒子の性質を決めるのに、銀河回転速度 Θ_0 は最も重要なパラメーター

$$\text{WIMP検出率} \propto \rho_{\text{DM}} \times V_{\text{DM}} \sim (\Theta_0)^3$$

$$(\rho_{\text{DM}} \propto (\Theta_0)^2 \sim 0.3 \text{ GeV/cm}^3)$$

- VERA等の位置天文学観測による銀河回転計測がダークマター問題の解決にも貢献可能