

銀河系ハロー外縁部における暗 く古い恒星系の検出

坂本 強(美星スペースガードセン
ター)、長谷川 隆(ぐんま天文台)

Sakamoto& Hasegawa 2006, ApJL, 653, 29

Introduction

- 近年広く受け入れられている冷たい物質の階層的銀河形成論(CDM)に従うと、矮小銀河は大きな銀河のbuilding blockである。
矮小銀河の物理的・化学的な性質を決定することによって、より大きな銀河の形成進化を理解できる。
- 近年、CDMモデルに基づくシミュレーションの精度が向上し、その予言が観測と比較することが可能となってきた。

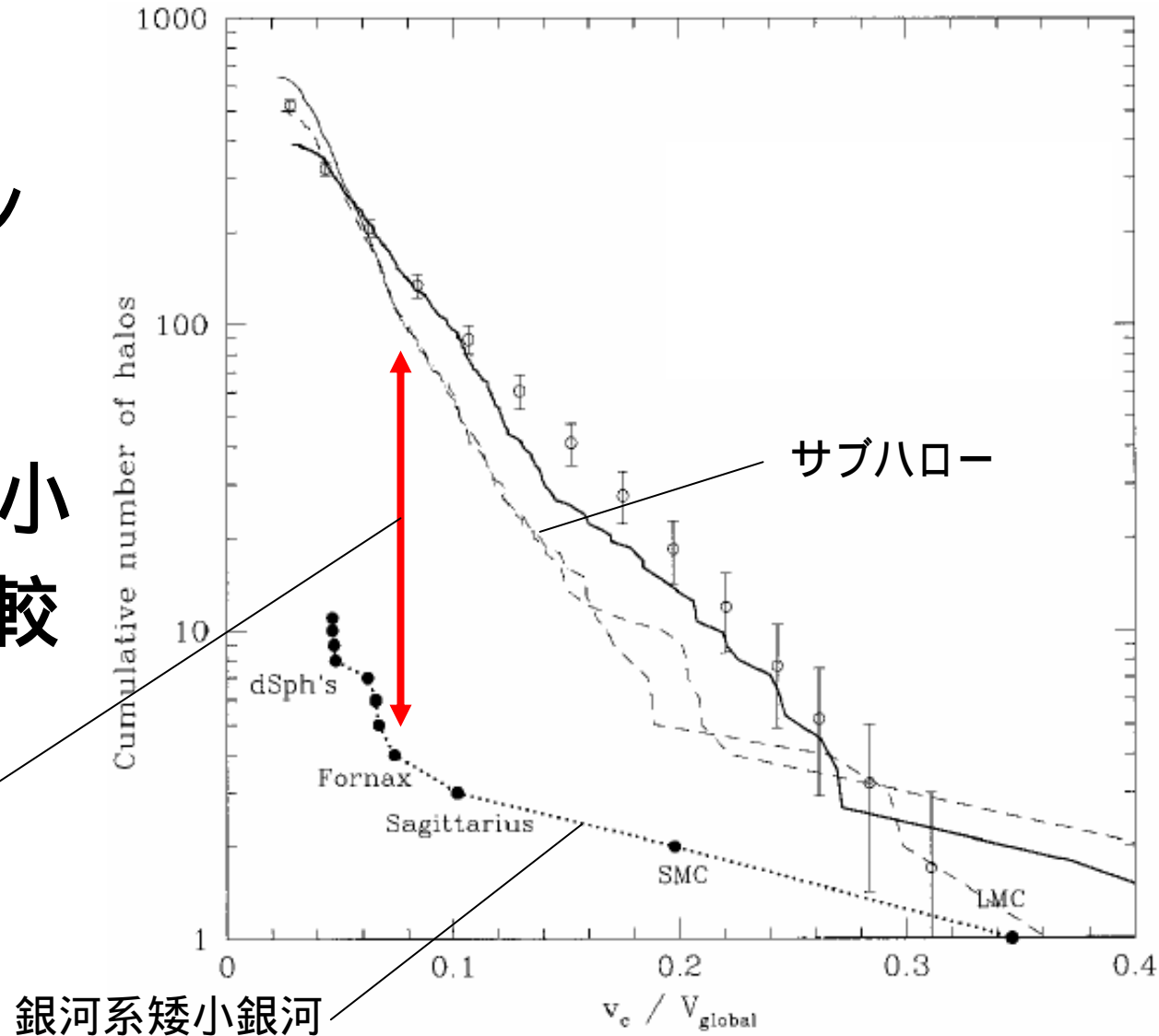
Missing satellite galaxy problem

- CDM下でN体シミュレーション

(Moore et al. 1999)

サブハローと、
既知の銀河系矮小
銀河の個数を比較

桁で大きく異なる



Missing satellite problemの原因と スローン・デジタル・スカイサーベイ

- Missing satellite problemの原因の1つ
 - 広い銀河系領域について深い探査がなされていないので、未検出の矮小銀河が数多く存在する。
- 近年、スローン・デジタル・スカイサーベイ(SDSS)が実施(DR5)。
 - sky coverage (imaging dataのみ) 8000平方度
 - five broad band filters (u',g',r',i',z')
 - $r' < 22.2$ mag at S/N=10
(star/galaxy separation $r < 21.5$ mag)

我々の研究

- そこで、SDSS DR4の点源カタログを用いて数分角程度の広がりをもつ恒星系を探索し、1つの暗く古い恒星系を検出した (Sakamoto & Hasegawa 2006, ApJL, 653, 29)。

方法

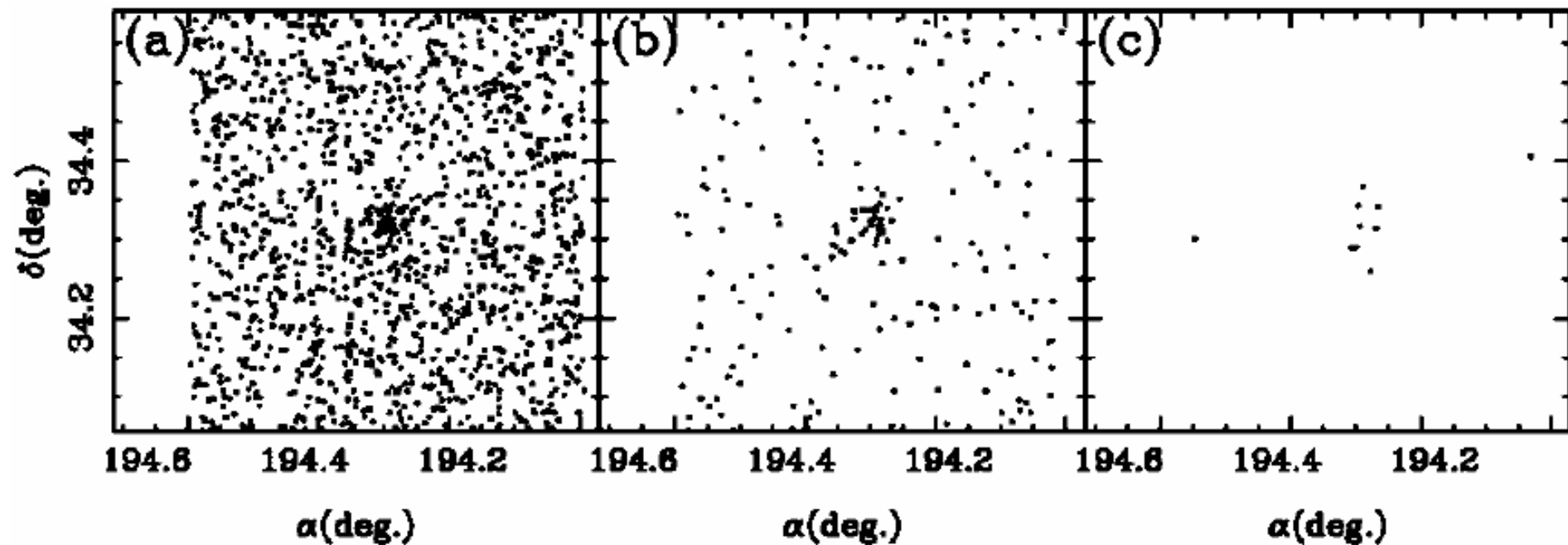
- $r < 21.5$ magの星のデータベースから、星間吸収補正後の2色($g-r'$, $r'-i'$)に基づき、赤色巨星分枝(RGB)候補星を抽出。
- $5' \times 5'$ のcell内のRGB星をカウント(smoothingなし)。
- バックグラウンドの平均よりも5 以上高く、かつ10個以上多く含む過密度領域を探索。
- 明るくかつ広がった銀河の内部あるいは周辺部にある過密度領域を除いた。
- 色等級図を用いてRGBの存在をチェック。

空間分布

全ての星

赤色巨星分枝星

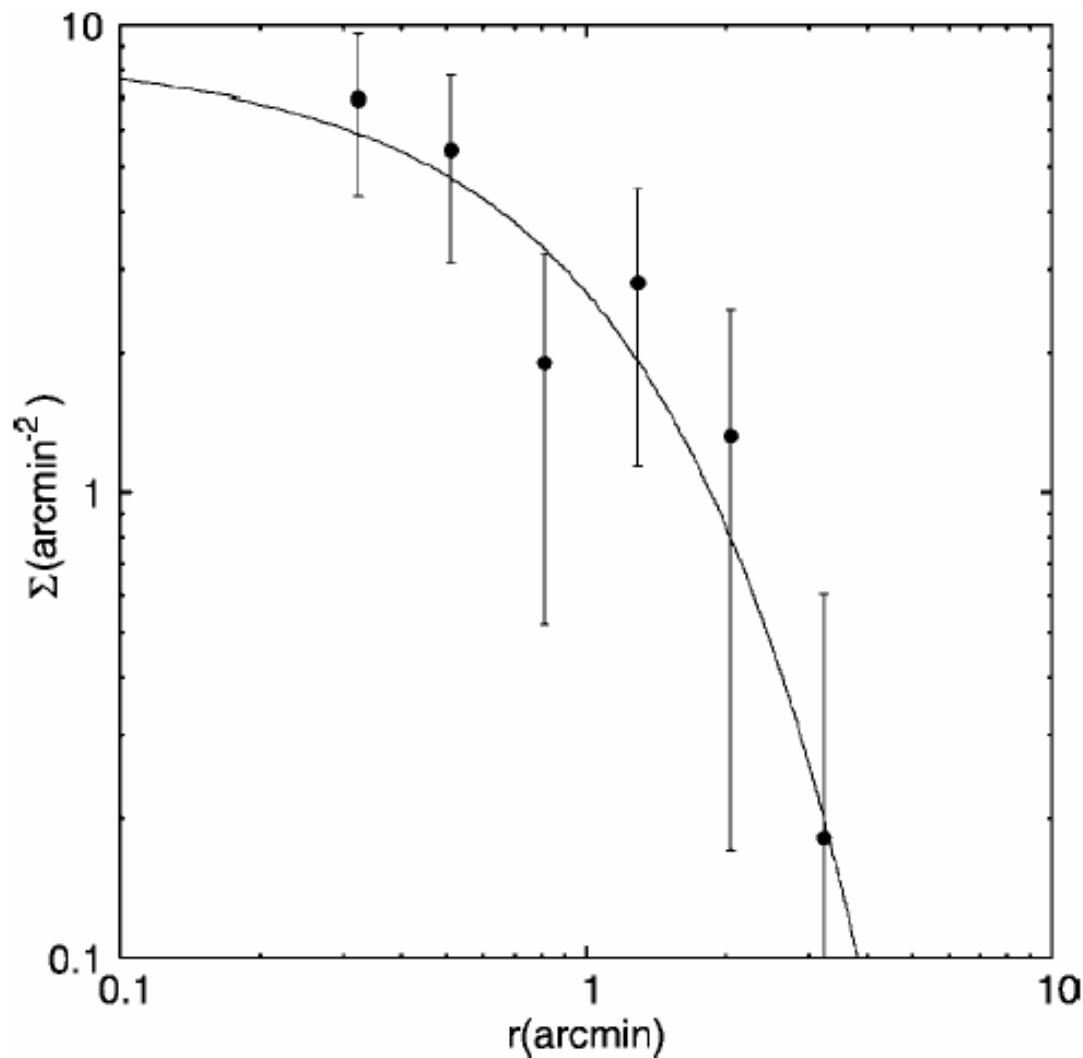
水平分枝星



・明らかに中心集中している。

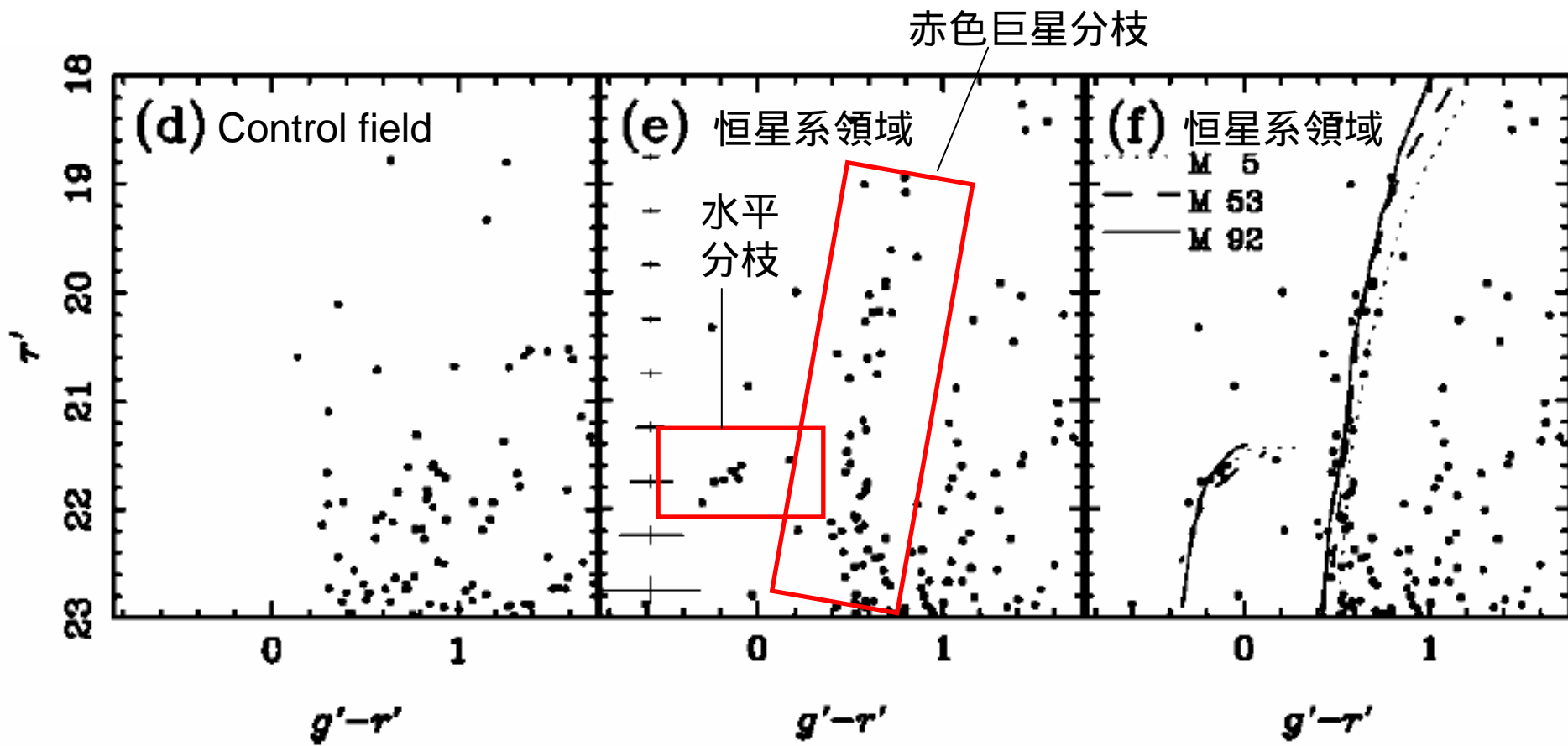
密度分布

- Eccentricity ~ 0.1
- Half-light radius $\sim 0.89'$
(exponential lawでfit、
39pcに相当 @ $d=150\text{kpc}$)



色等級図

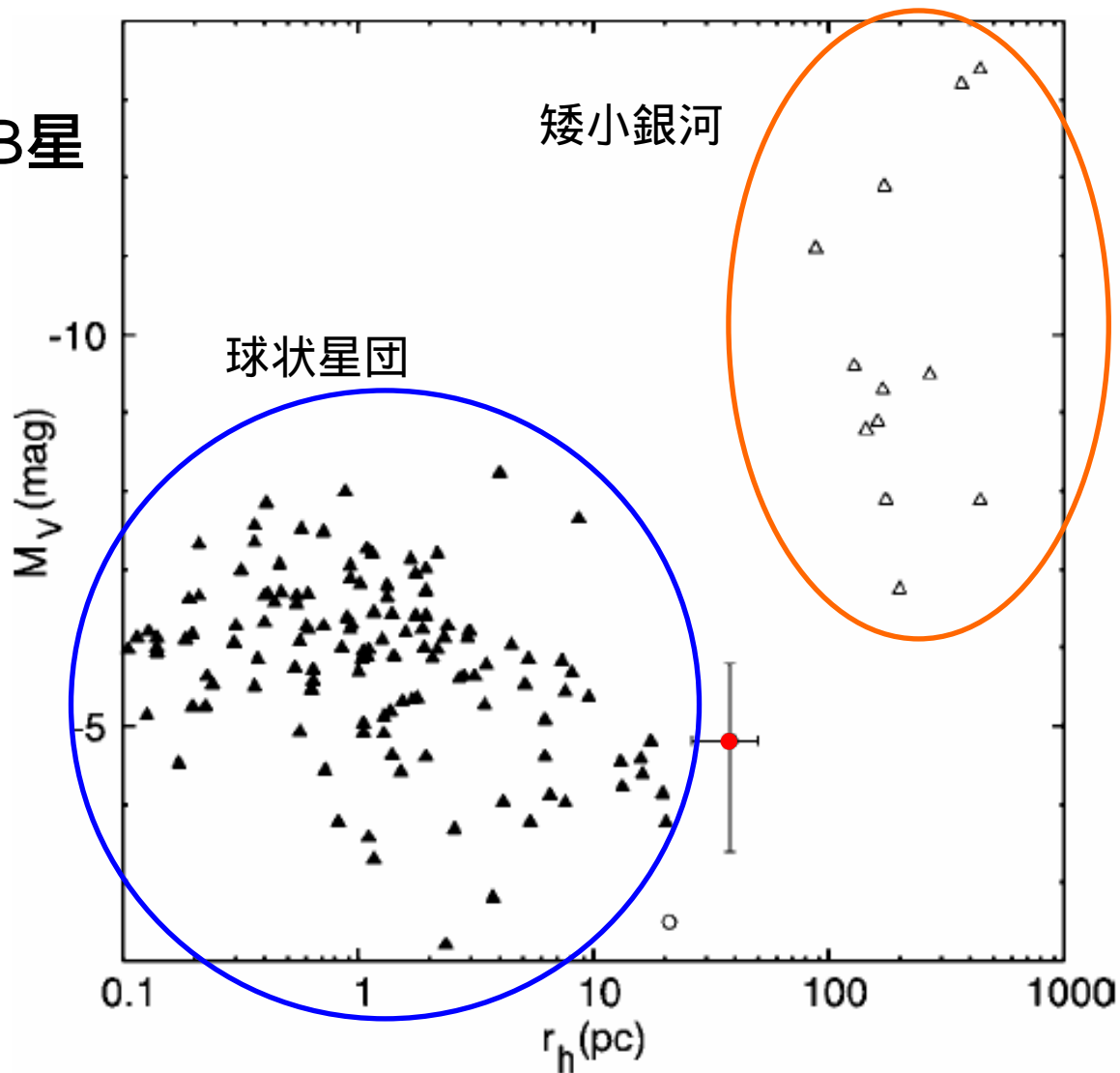
- ・距離: 150kpc
- ・[Fe/H] ~ -2.0
- ・少なくとも最近4Gyrは星形成なし



Half-light radiusと明るさの関係

- 球状星団
(水平分枝より明るい) RGB星
の総数と積分等級に
比較的よい相関あり。
この関係を使い、
検出した恒星系の明るさを
評価した。

- 球状星団と
矮小銀河の
中間的な性質をもつ



まとめ及びfuture work

- DR4の赤色巨星分枝星の過密度領域の調査によって、150kpcの距離に1つの暗く ($M_V \sim -5.6$ mag) 古い恒星系を検出した(Sakamoto & Hasegawa 2006)。
- half-light radius – 明るさの関係に基づくと、この恒星系は球状星団と矮小銀河の中間的な性質をもつ
- より深い測光観測($r' = 24.0$ mag @ S/N=10)を実施し、絶対積分等級やhalf-light radiusの高精度測定、さらに星形成史への強い制限をつけたい。
- 明るい星の視線速度及び金属量の測定により軌道や化学的性質を決定したい。