

橢円銀河のX線光度のばらつき と周辺矮小銀河の分布2

広島大学理学研究科

高エネルギー宇宙・素粒子実験グループ

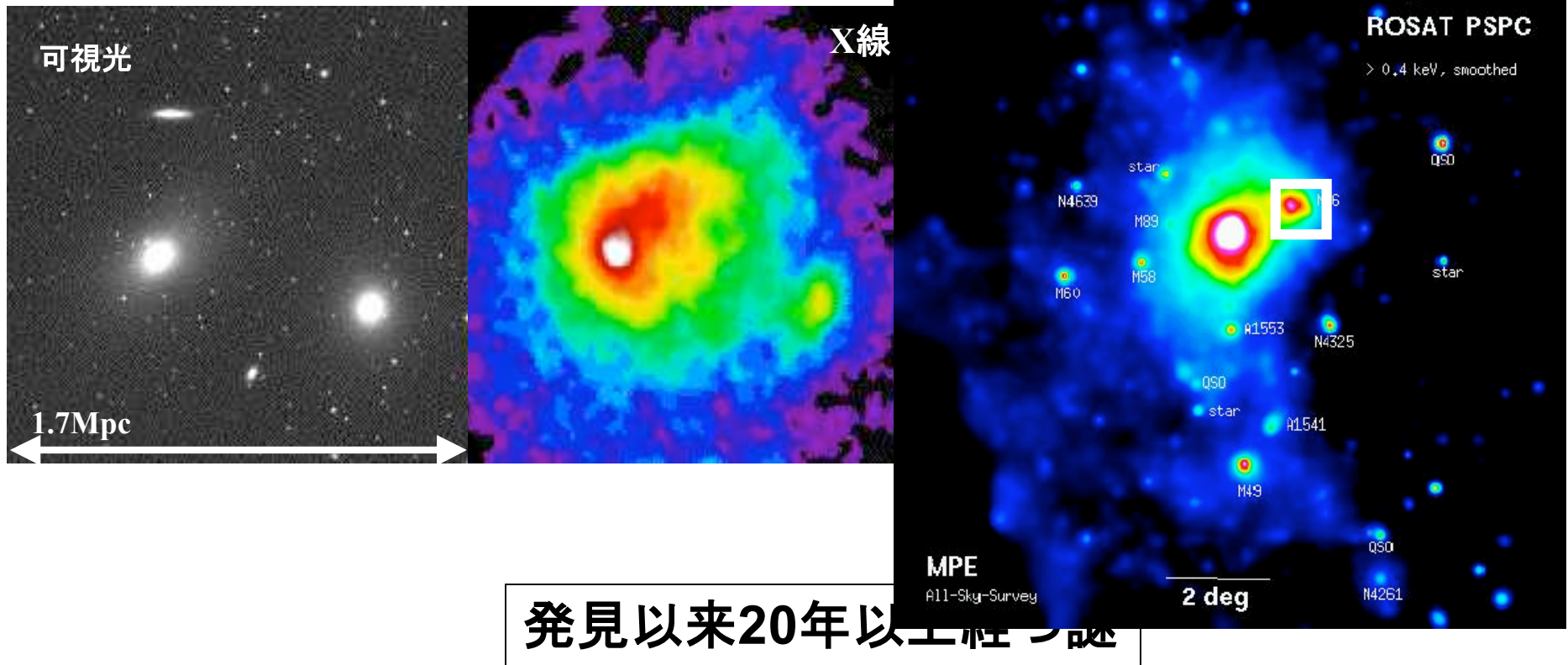
戸塚 都

2008. 07. 10 木曾シンポジウム

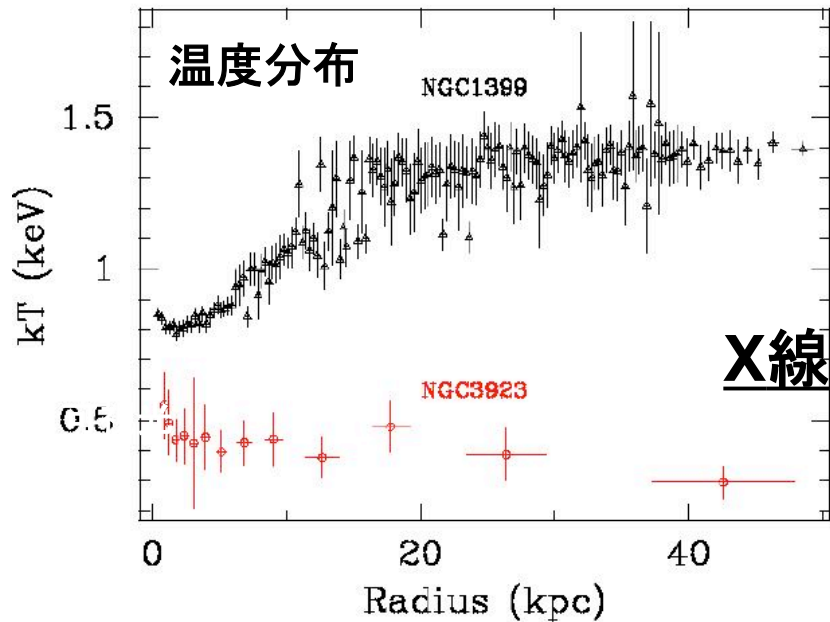
1.Introduction : 楕円銀河のX線光度問題

楕円銀河X線放射の謎

可視光でほぼ同じ光度でもX線では光度が2ケタ近く異なることがある。



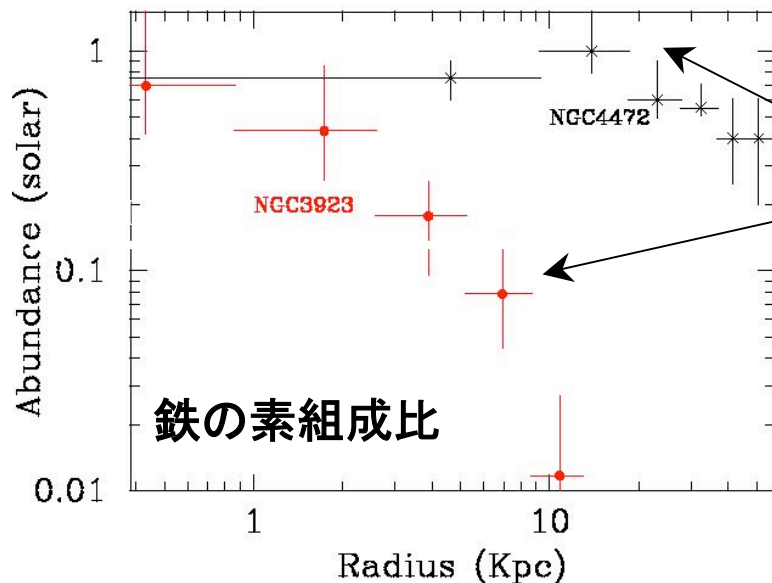
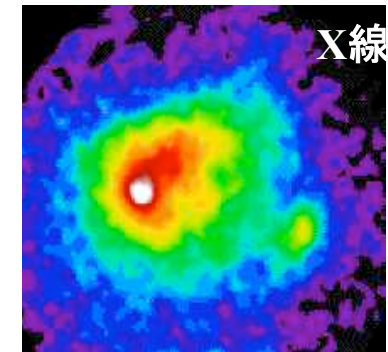
1.Introduction : X線観測からわかること



X線で明るい楕円銀河 → 外側で温度上昇
X線で暗い楕円銀河 → 温度一定

Fukazawa et al.2006

X線光度によって高温ガスの温度が異なる



銀河の外側で鉄の重元素組成比の上がり方が異なる

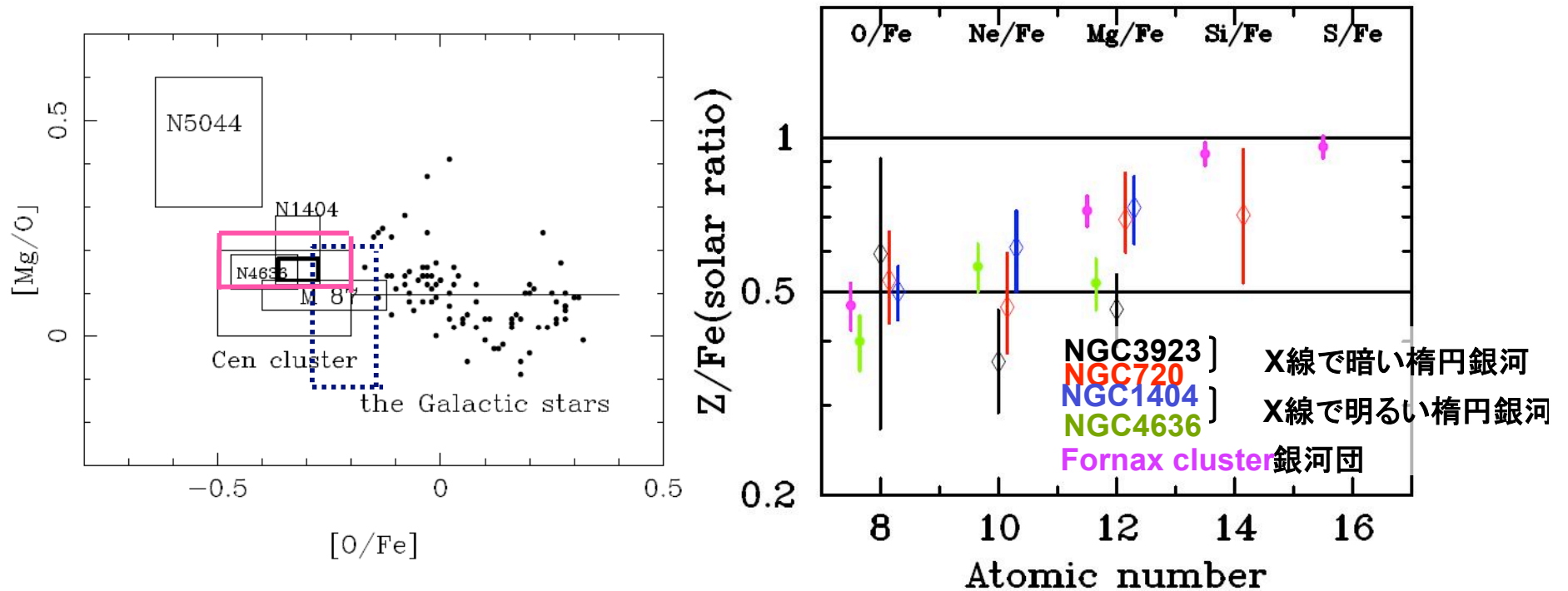
X線で暗い楕円銀河は重元素を豊富に放出している可能性

銀河の重力ポテンシャルの分布 (特に外側)に違いが見られるのでは

X線で暗い楕円銀河からは重元素が大量に放出されている可能性

星のMass Loss → α 元素 (O、Ne、Mg、Si)
 SNe Ia 型 → Fe → 系外に逃げやすい?

ICMへの放出が多くなる ⇒ α 元素 / Fe が大きくなる



X線で暗い楕円銀河は外側でabundanceの低いガスをとどめている可能性

→ ガスを留める重力源が必要

重力分布：矮小銀河の分布

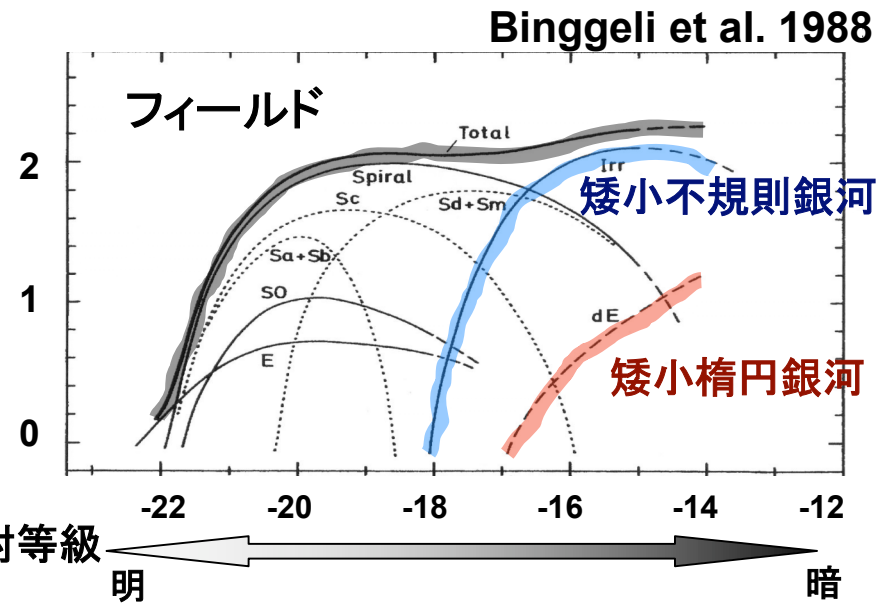
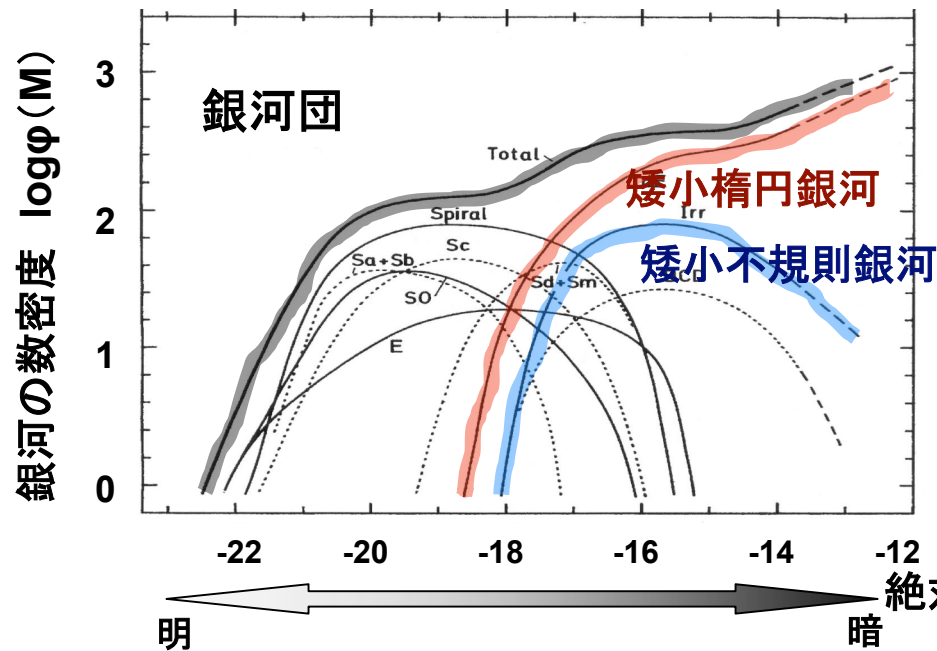
銀河外側での重力源 → 暗黒物質 + 物質 (矮小銀河)

X線で明るい楕円銀河 → 周囲に多数の矮小銀河 ← 重力ポテンシャルと関連か!?

X線で暗い楕円銀河 → ?

矮小銀河が楕円銀河周辺の重力ポテンシャルのトレーサーになる

さらに矮小銀河の形態に目を向ける



重力ポテンシャルのトレーサーとなりやすい矮小銀河の形態がある可能性

木曾観測所 2kCCD による観測

矮小銀河の分布、形態までを詳細に観測するために

近傍を広視野で十分な観測時間を確保

→木曾2kCCDが最適

target

Virgo cluster

NGC4472

NGC4636

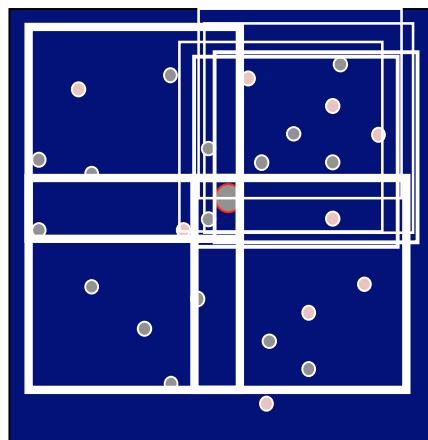
NGC4365

NGC4382

Isolate gal

NGC3923

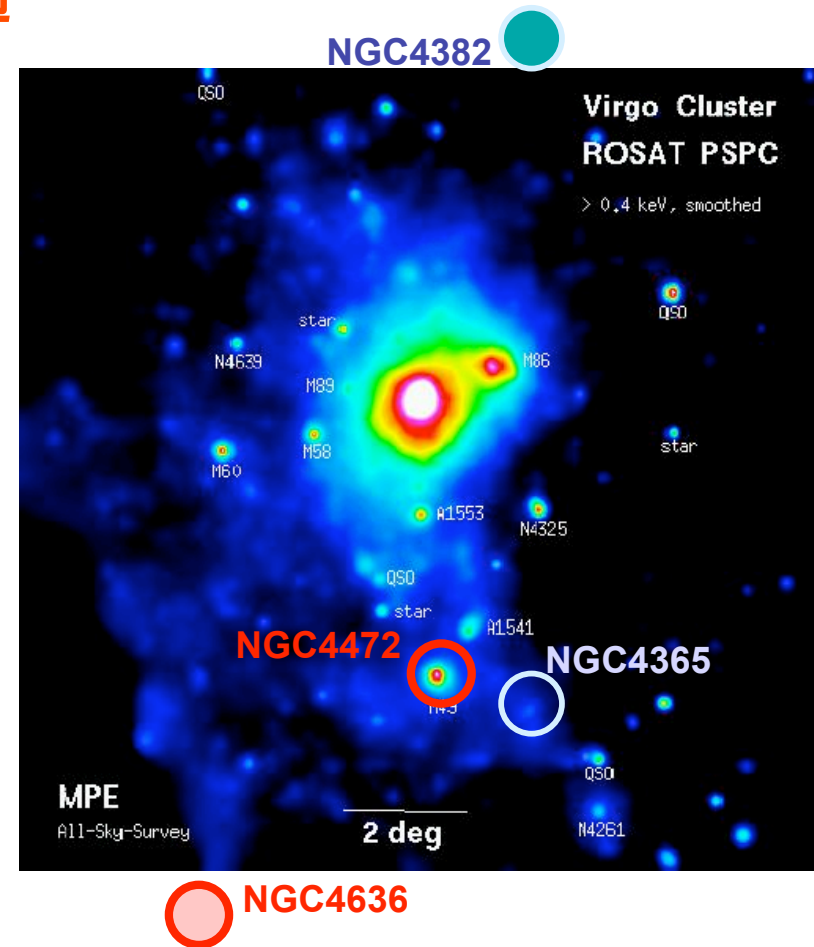
NGC720



50分
230kpc

枚数: 8~12

観測波長: V I



NGC4382

Virgo Cluster
ROSAT PSPC
> 0.4 keV, smoothed

NGC4472

NGC4365

NGC4636

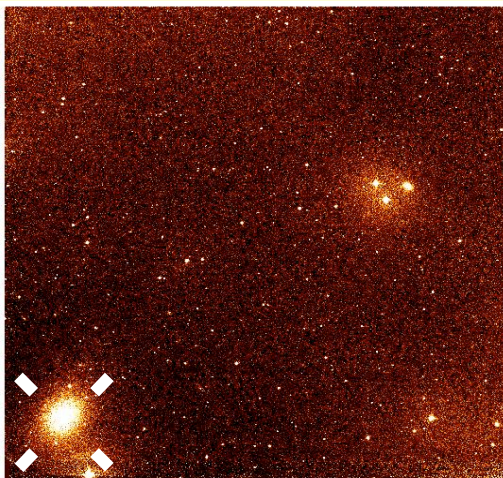
2 deg

MPE
All-Sky-Survey

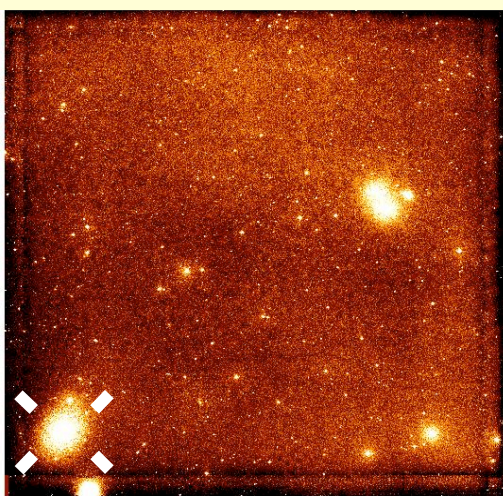
結果

[NGC4636]

Vバンド 300sec

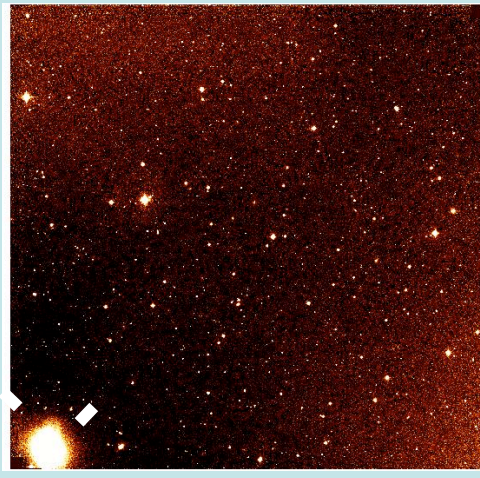


Iバンド 300sec

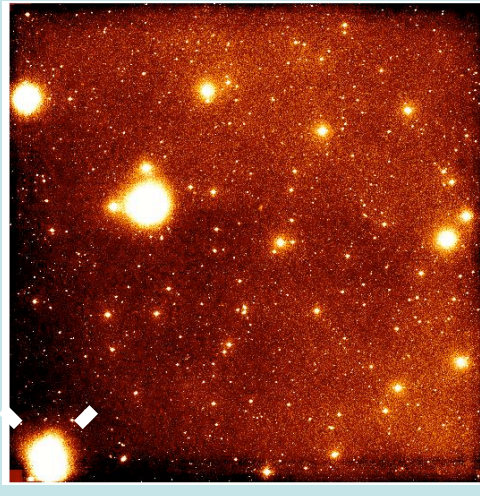


[NGC4382]

Vバンド 300sec



Iバンド 300sec



矮小銀河の検出

○天体の検出

- 背景ノイズの 2σ をsignal
- Signal が10pix以上

1kpc程度の天体まで検出

- V、Iバンド双方で検出される
- 1 pix(100pc)以内のずれ

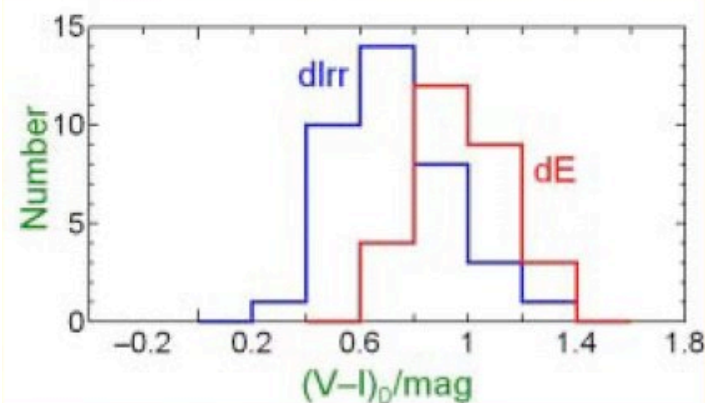
○銀河の選定

- 星像のFWHMの 2σ 以上

V band $3.3\text{pix} \pm 0.34\text{pix}$

I band $2.8\text{pix} \pm 0.32\text{pix}$

矮小銀河の種類判断



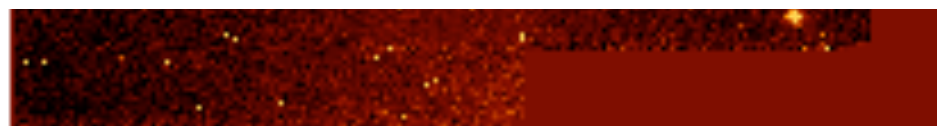
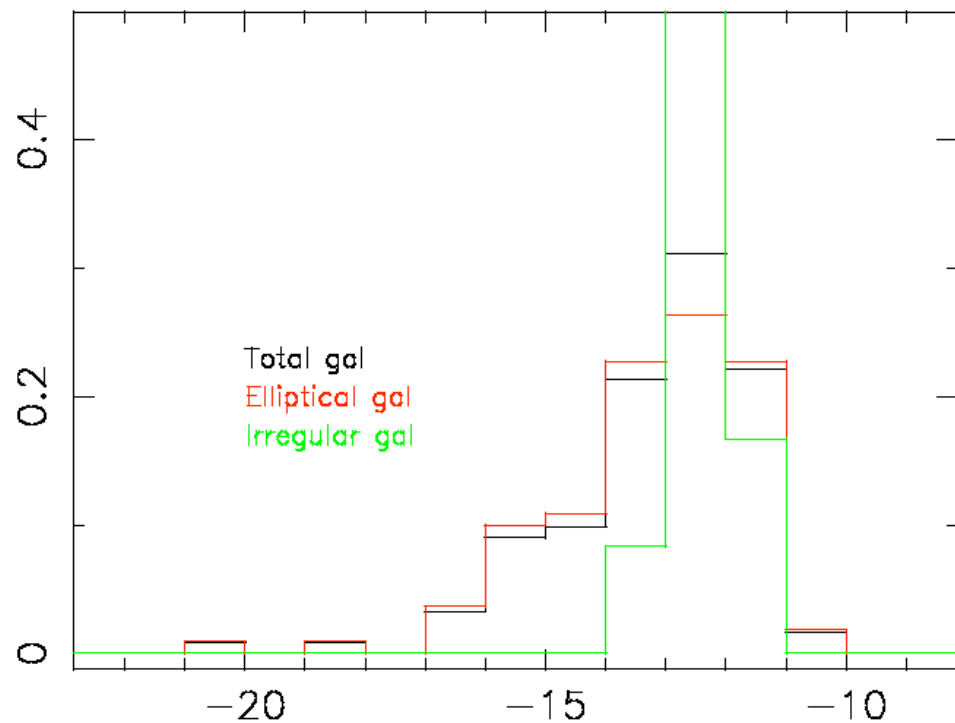
$(V-I) > 0.8$ 赤い銀河

$(V-I) \leq 0.8$ 青い銀河

NGC4472

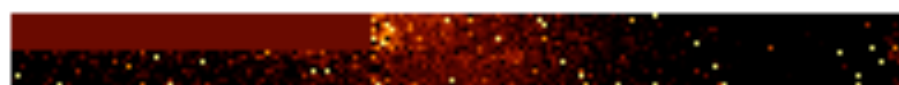


N4472

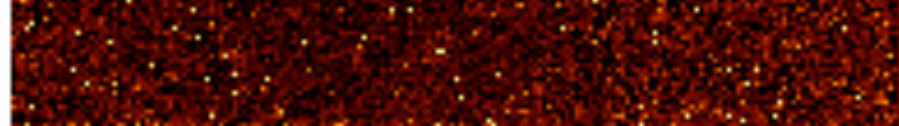
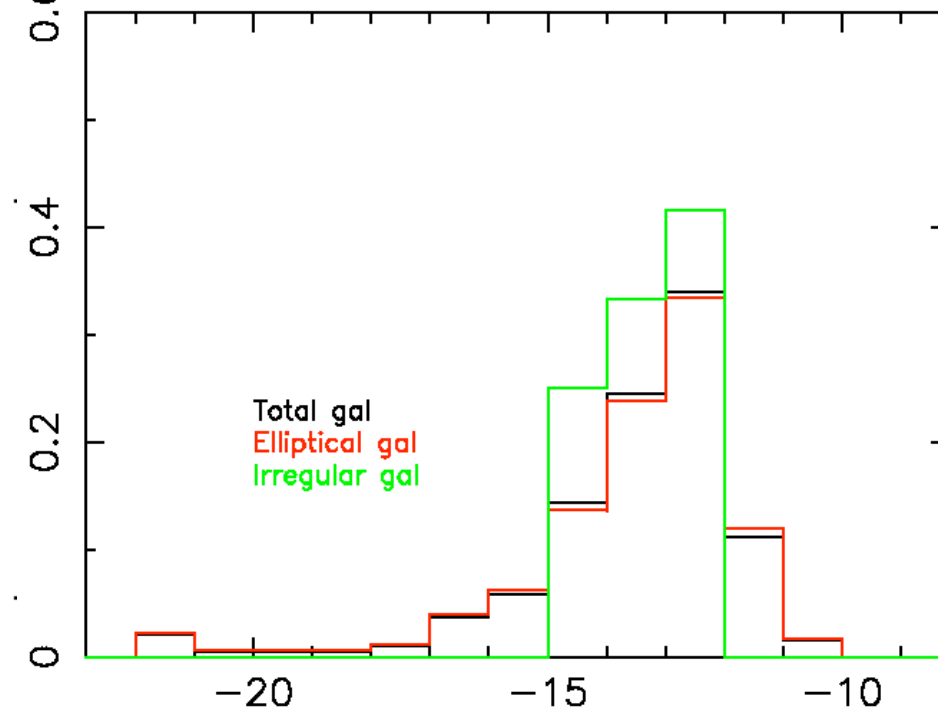


Total : 229
Red gal :224
Blue gal: 5

NGC3923



N3923



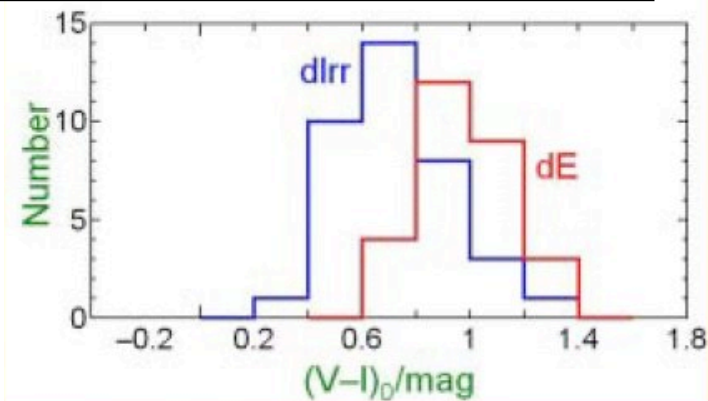
Total : 188
Red gal :176
Blue gal: 12

X線で明るい楕円銀河では、

- 周辺に分布する矮小銀河が少なく、銀河中心に集中傾向
- 明るい青い銀河が少ない

→X線で明るい楕円銀河は銀河形成、進化が進んだ結果、周辺の矮小銀河が少なくなった可能性

矮小銀河の種類判断

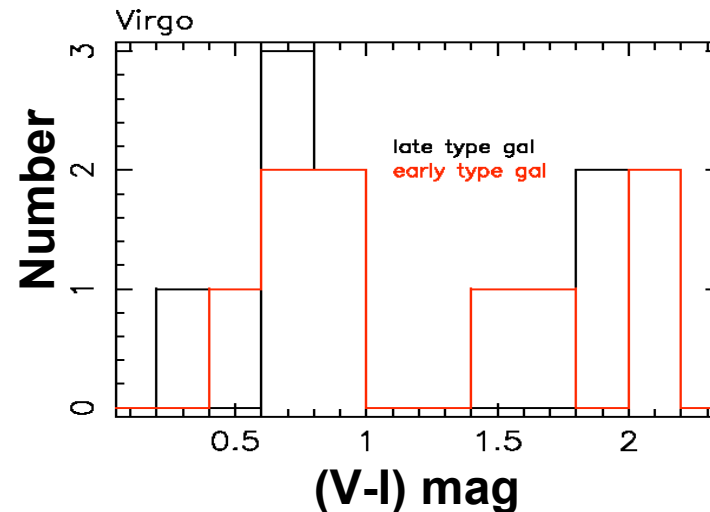


$(V-I) > 0.8$ 赤い銀河
 $(V-I) \leq 0.8$ 青い銀河

今回の観測データ

vs

Virgo cluster photometry catalog
(Gvazzi et al 2004)



カラーと銀河の形態の関係性を見直す必要がある!?
天体の輝度分布の解析も加えておこなう

木曾シュミット望遠鏡の長期的・占有的な活用のメリット

銀河団・楕円銀河の重力ポテンシャルおよび銀河の進化を探る
楕円銀河周辺の構成要素に違いが見られるか調べる

銀河団の構成要素

- ①高温ガス .. ガスの広がり、温度分布が異なる
- ②銀河（星） .. 可視光観測による、楕円銀河周辺の矮小銀河の形態と分布を観測
- ③ダークマター .. 重元素の放出がX線光度によって異なる
X線観測による、ガスの圧力分布を元にダークマターの分布を求める

矮小銀河の分布・形態をフィールドで広く深く観測することが必要