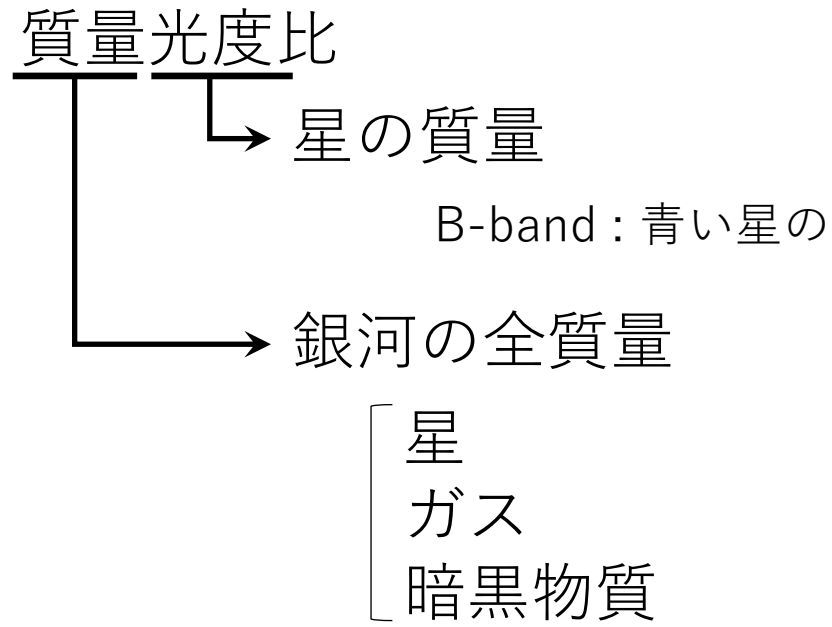
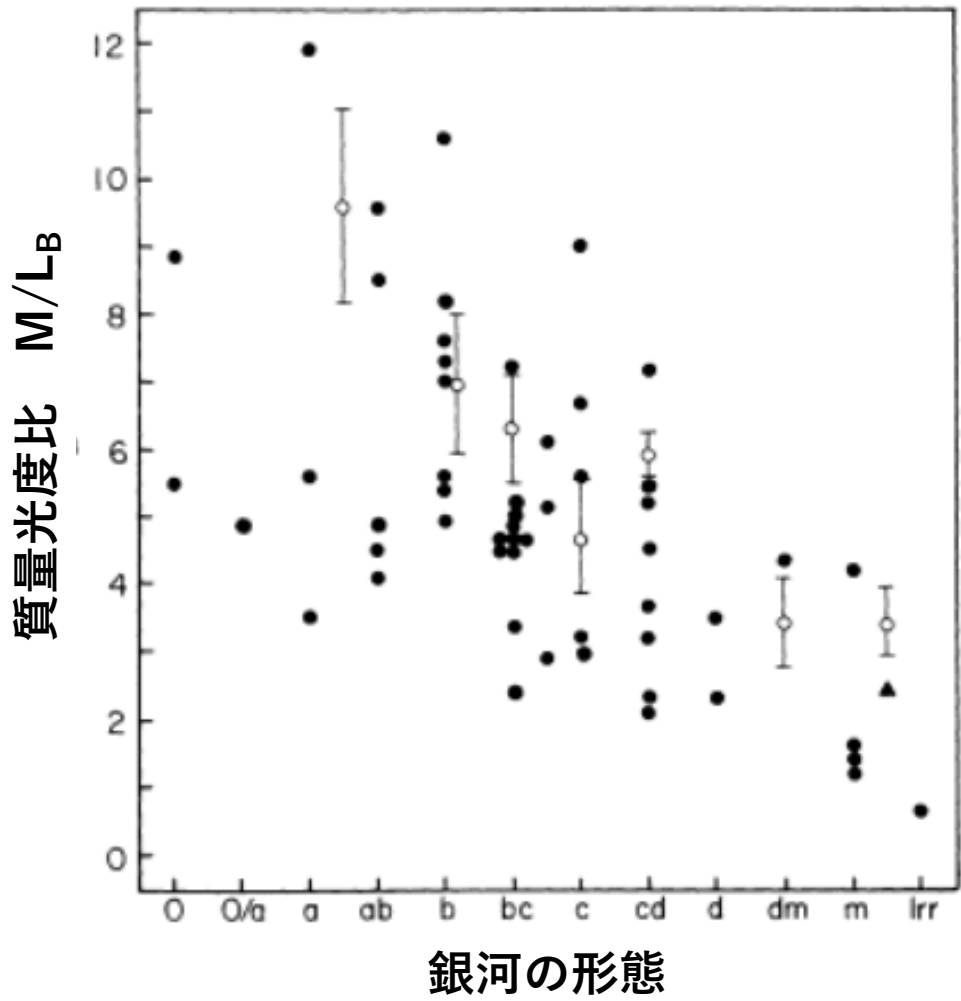


# NIC撮像観測によるNGC 2300 銀河群の質量-光度比とダークマ ター質量の再見積もり

兵庫県立大学  
戸塚 都

高校生実習対応のためzoomできません。  
ご了承ください。

# 質量-光度比

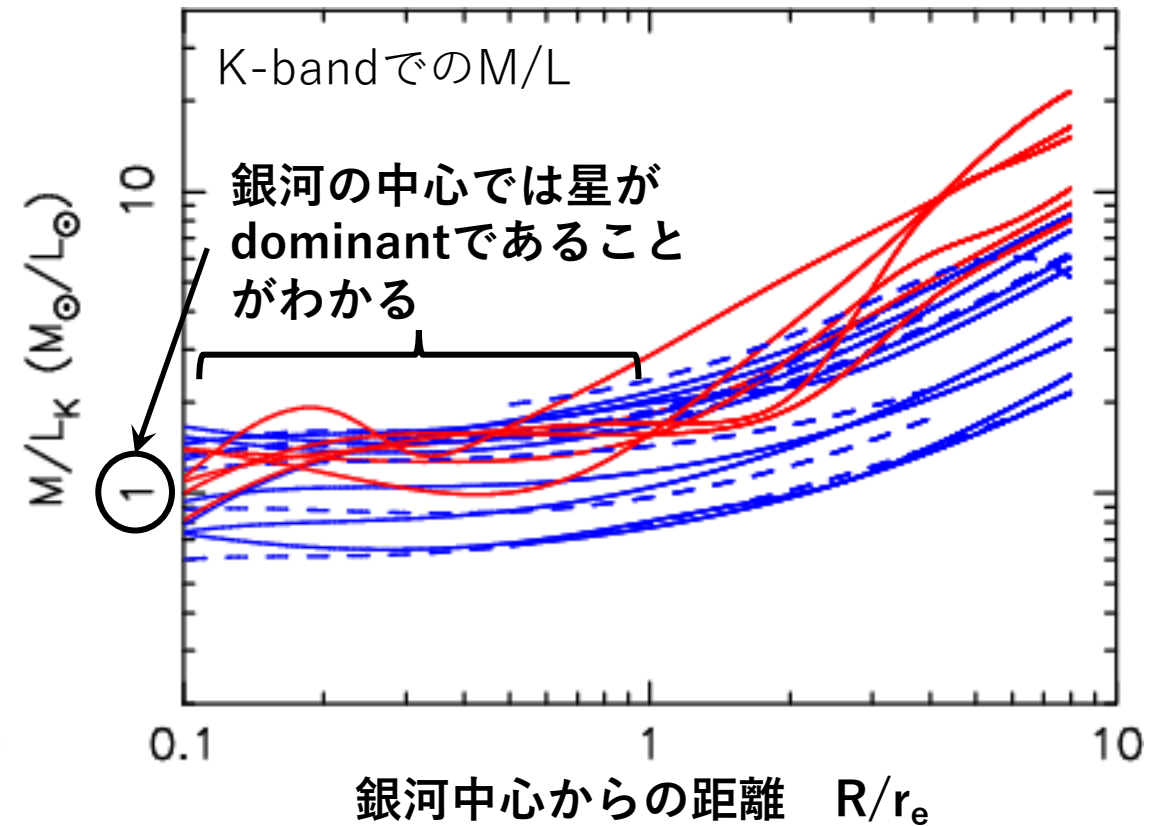
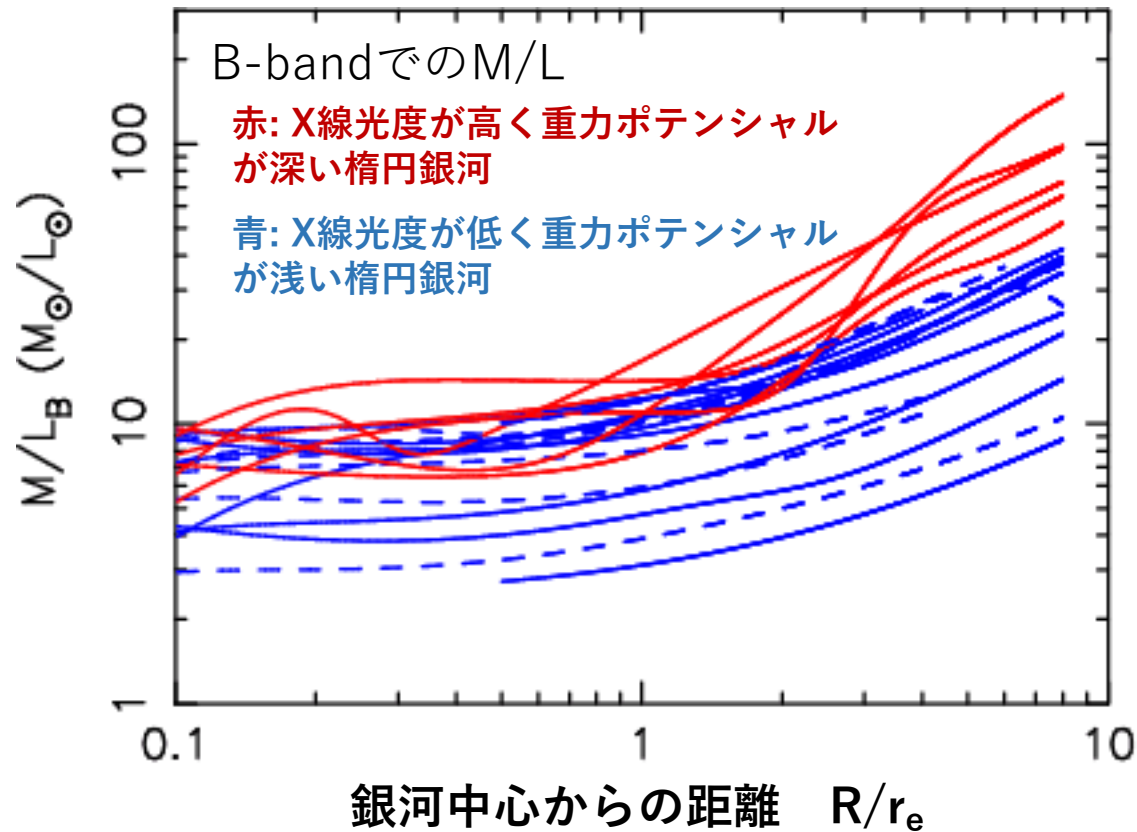


B-band での比較  
 銀河の形態をまたいだ比較では有効

Faber, S. M. & Gallagher, J. S., 1979, ARA&A 17, 135

# 楕円銀河における質量-光度比

星とガス、ちりなどの循環、暗黒物質の見積もりや定量的に議論するには、それぞれの天体に適切な波長帯を選ぶほうが良い



# 楕円銀河における質量-光度比

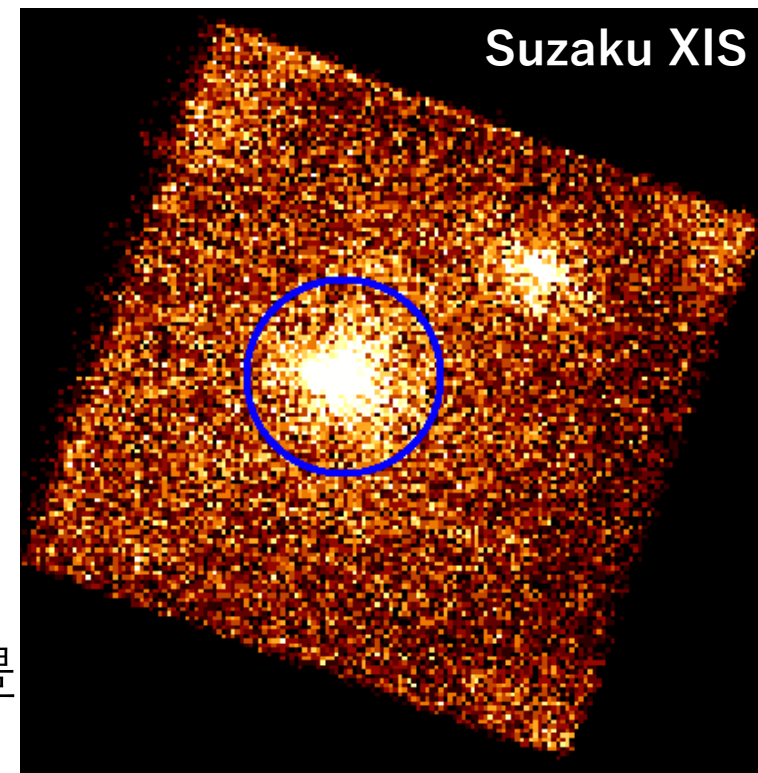
## 銀河群

- 銀河より深い重力ポテンシャル構造
- 銀河から放出されたガスを大量に蓄えている
- cD銀河と銀河団の中間の性質をもち、

## 今回のターゲット: NGC 2300 銀河群

- 構成銀河のうち特に明るい銀河は2コ
- 銀河群を満たす高温ガスはほぼNGC2300によって供給されている
- 銀河群の中でも低温であるがFe以外の $\alpha$ 元素も豊
- 銀河群によるガスの閉じ込めが起こっている

NGC2300 group



青丸は中心3arcmin領域

# NGC 2300銀河群の観測

## 銀河群の全質量 M

重力によって閉じ込められたガスの  
ガス密度  $nH$  と温度  $kT$  から求める

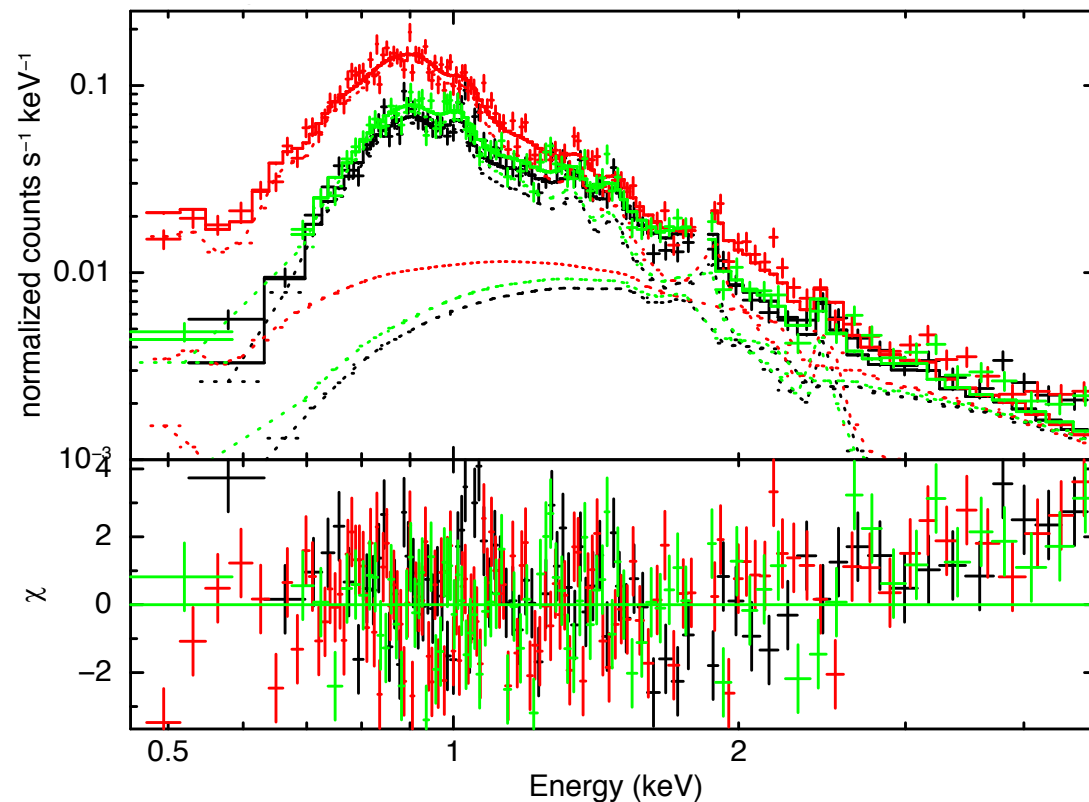
熱平衡・静水圧平衡

$$M_{tot(r)} = -\frac{kT(r)r}{\mu m_p G} \left( \frac{d \log n_{gas}}{d \log r} + \frac{d \log T}{g \log r} \right)$$

kT (keV)	O (solar)	Ne (solar)	Mg (solar)
0.79 <sup>+0.009</sup> <sub>-0.009</sub>	0.36 <sup>+0.07</sup> <sub>-0.07</sub>	0.49 <sup>+0.07</sup> <sub>-0.07</sub>	0.32 <sup>+0.05</sup> <sub>-0.05</sub>
Si (solar)	S (solar)	Fe (solar)	nH (10 <sup>-20</sup> cm <sup>-2</sup> )
0.29 <sup>+0.05</sup> <sub>-0.05</sub>	0.85 <sup>+0.12</sup> <sub>-0.12</sub>	0.29 <sup>+0.02</sup> <sub>-0.02</sub>	7.43 <sup>+0.09</sup> <sub>-0.09</sub>

NGC 2300 の中心3arcmin

NGC 2300 の中心3arcminのスペクトル



# NGC 2300銀河群の観測

## K-band 光度

なゆた望遠鏡NICによる撮像観測



天文台のseeing  
~1.5 arcsec

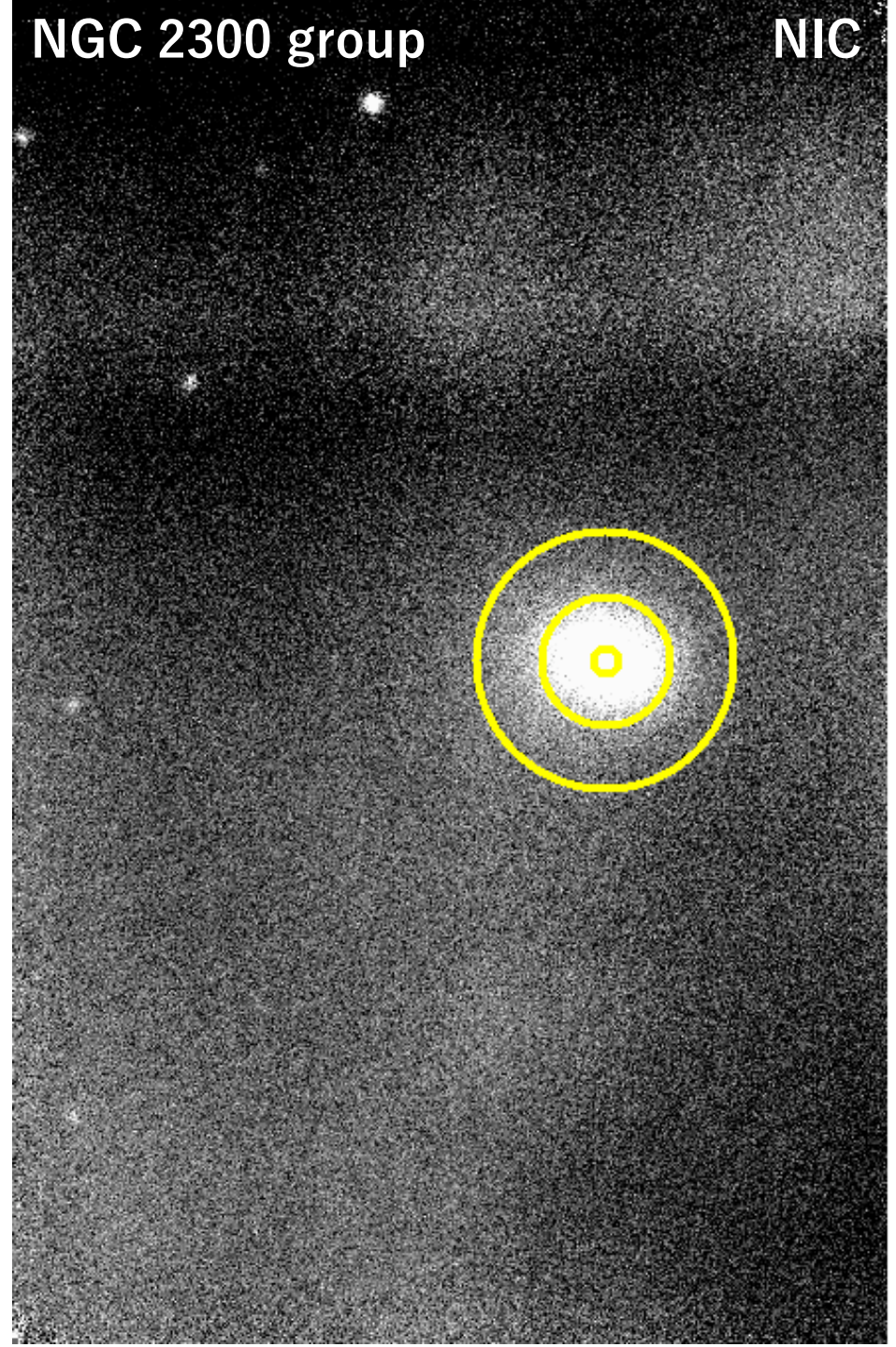
NIC 基本性能  
pixel scale 0.16 arcsec/pix

数秒刻みでの光度分布が得られる

図：NGC 2300のNIC  
K-band撮像画像  
黄色の丸は中心から  
 $0.1 r_e = 2.27 \text{ arcsec}$   
 $0.5 r_e$ 、 $1 r_e$

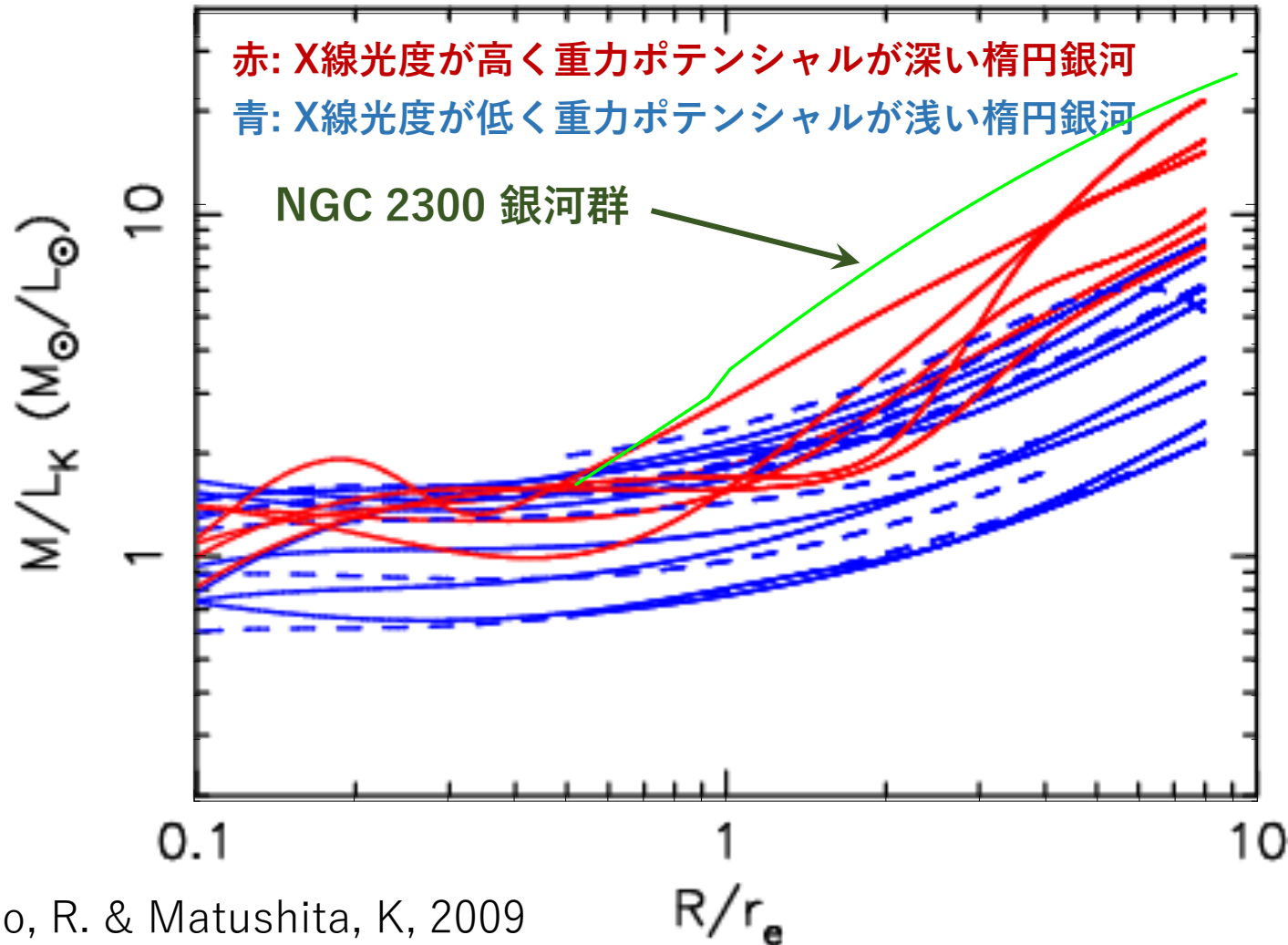
NGC 2300 group

NIC



# 銀河群の質量-光度比

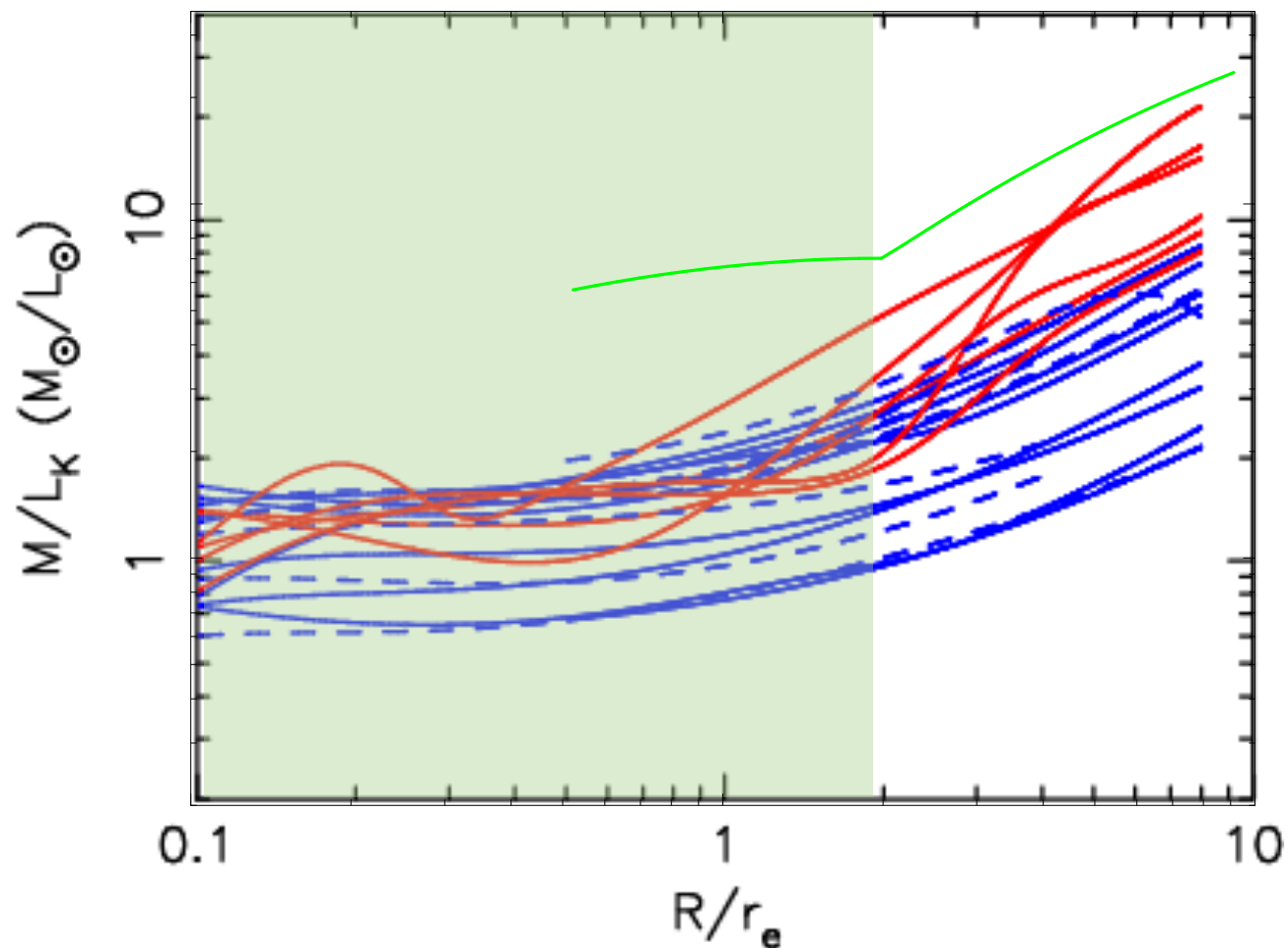
NGC 2300銀河群の結果



外側で  
重力ポテンシャルの深い  
X線で明るい楕円銀河と  
同程度かやや大きな値

外側でよりダークマター  
を抱えている？

# 光度の半径分布も考慮した質量-光度比



NICの空間分解の良さを利用

< 1Reでの光度分布を求め  
半径に対する質量光度比を求める

中心領域で質量光度比が高くなる

ガスの超過??

銀河群中心により多くガスを  
抱えている?



# Future work

Suzakuによる観測から

Fe以外にもSi、Oなどの $\alpha$ 元素の組成比が高い

銀河を構成している星からの重元素の供給

SNe IaのみならずMass lossからの寄与も強い

銀河から放出されたガスを閉じ込めている可能性

銀河の光度分布から星の質量分布求める



星 → ガス(銀河群) への重元素供給量

銀河群 → 系外 への重元素の逃げ出し量

**銀河から銀河間空間へのガス、重元素の供給、循環を定量的にものめる**

kT (keV)	O (solar)	Ne (solar)	Mg (solar)
$0.79^{+0.009}_{-0.009}$	$0.36^{+0.07}_{-0.07}$	$0.49^{+0.07}_{-0.07}$	$0.32^{+0.05}_{-0.05}$
Si (solar)	S (solar)	Fe (solar)	nH ( $10^{-20} \text{ cm}^{-2}$ )
$0.29^{+0.05}_{-0.05}$	$0.85^{+0.12}_{-0.12}$	$0.29^{+0.02}_{-0.02}$	$7.43^{+0.09}_{-0.09}$