

X線観測による銀河団の化学組成と年齢測定

深沢泰司(広大理)

銀河団の高温ガスの中の重元素

星の中の重元素の総和より多いくらい

システム内で生成された重元素をほぼすべて閉じ込めている

近傍の銀河団の重元素組成比の詳細測定

遠方銀河団の組成比のevolution

銀河との相互作用

銀河団ガスのevolution

星生成史

年齢測定

銀河団ガスの平均化学組成比

「あすか」の観測

4つの明るい銀河団

Mushotzky et al.

O, Ne, Mg, Si, S, Fe
II的な組成比

多数の銀河団

Fe, Si

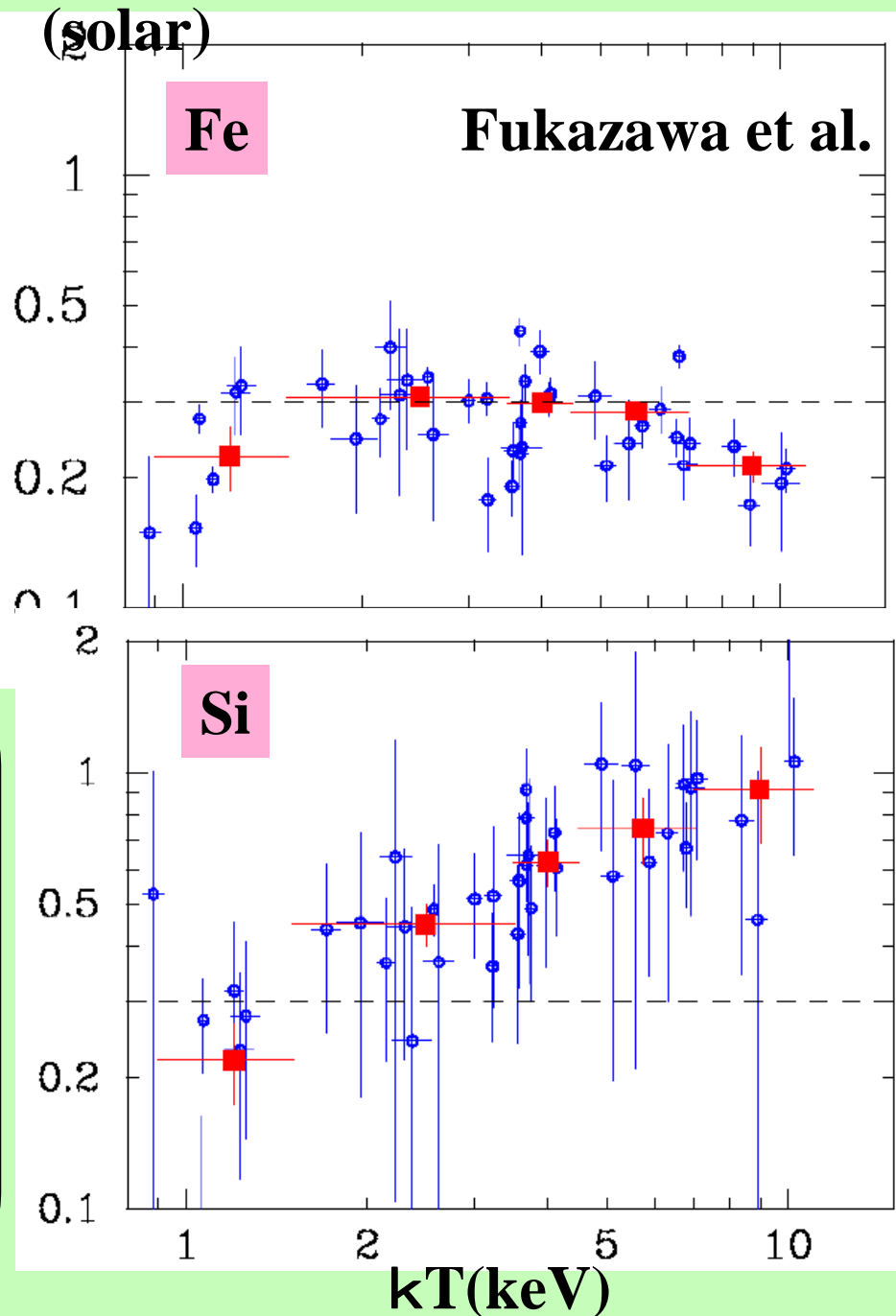
Si/Feの変化

複数のSNの寄与

II, Ia ...

II型生成物が逃げている

銀河間ガスへ？

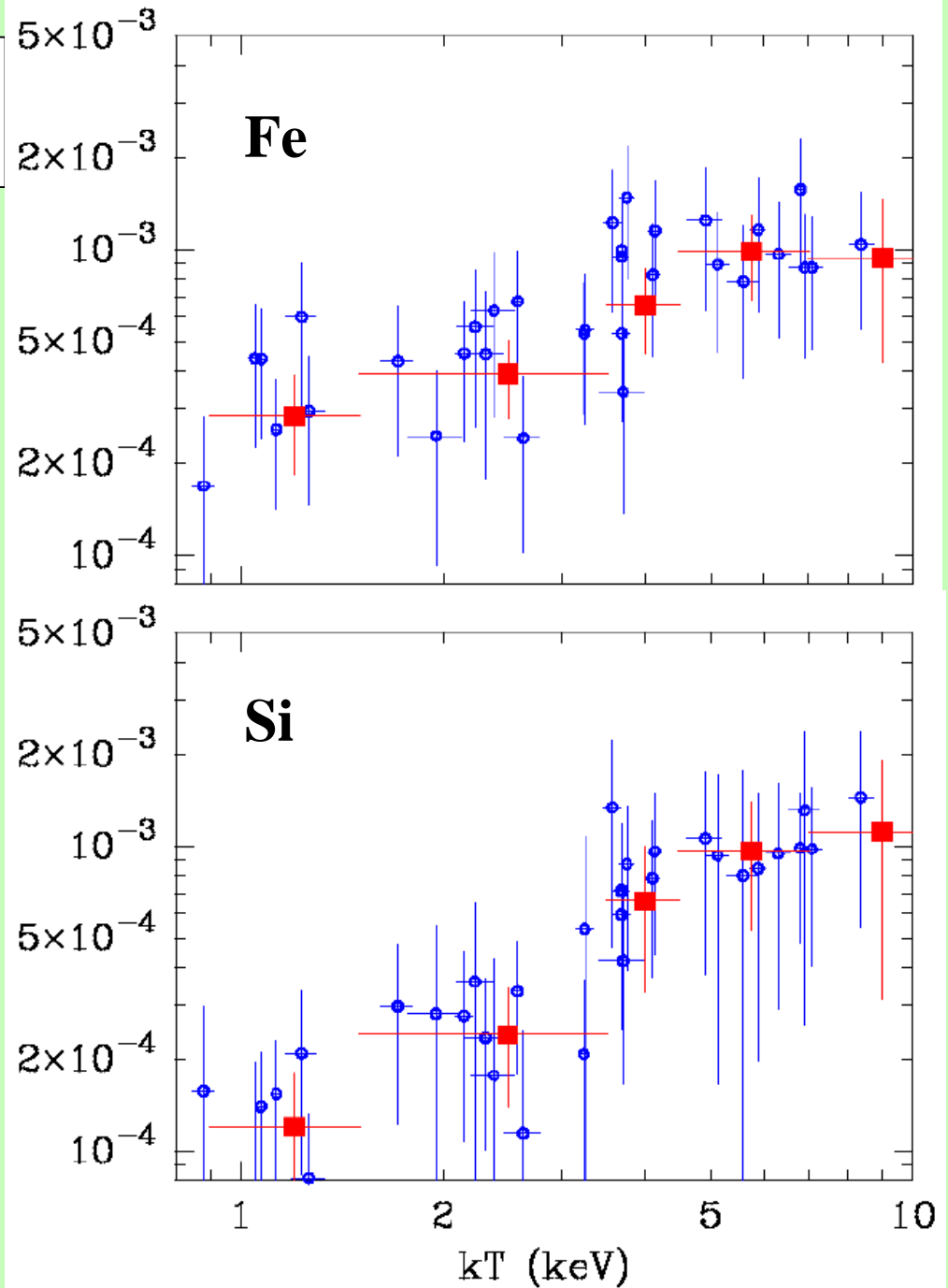


$$M_{\text{メタル}} / M_{\text{星}}$$

システムによらず一定と
考えられる

少なくとも多くのシリコンは
小規模銀河団から逃げて
いる

銀河団形成が先か？
銀河風が吹いたのが先か？



最近の観測

Chandra/Newton 視野が狭い、BGDレベル高い

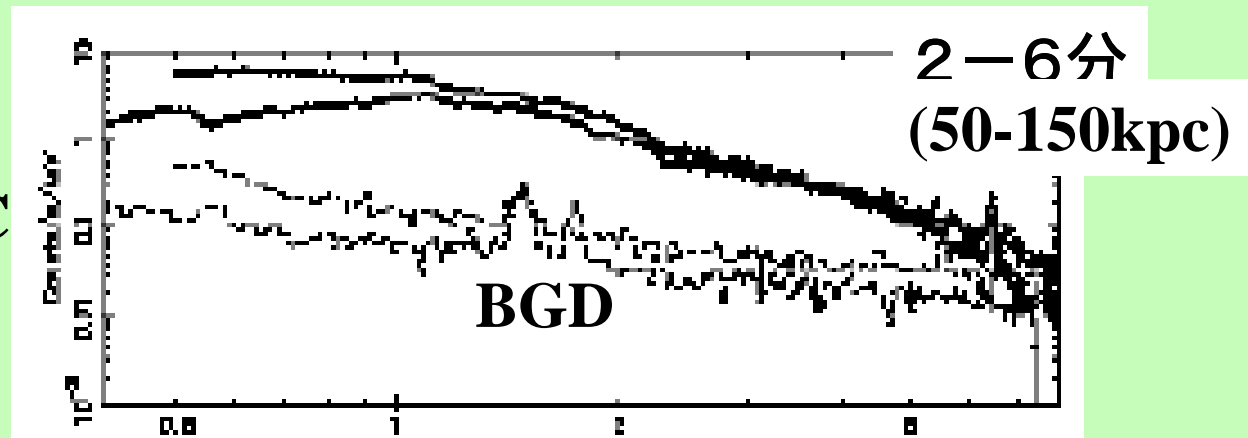
広がった銀河団の解析が進んでいない
そのうち、Si, O組成比が精度良くわかる？
Astro-E2 XIS/XRS (低BGD)にも期待

遠方銀河団

Z=0.6くらいの銀河団の化学組成比の測定
そのうち、解析が進んで、何らかの結果が出るだろう

A496

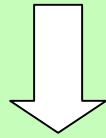
Newton/EPIC



銀河からのメタル放出現場

「あすか」

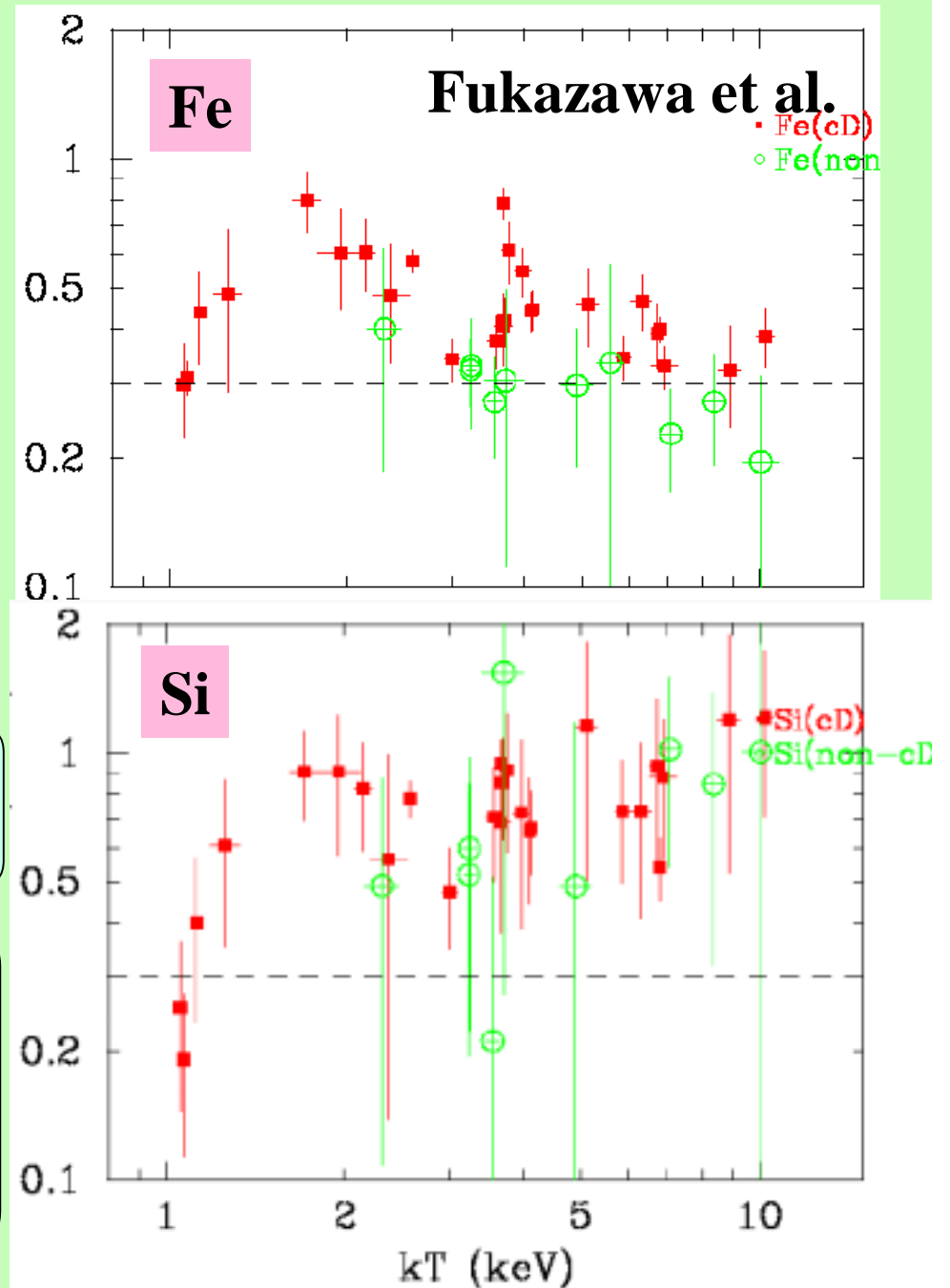
銀河団中心のcD銀河
周辺部で組成比が増加
SNe Ia的 (Fe-rich)



SNe Ia生成物の組成比の測定
HyperNovaの寄与も？

中心の明るい遠方銀河団の観測
中心での増加量と
redshiftの関係

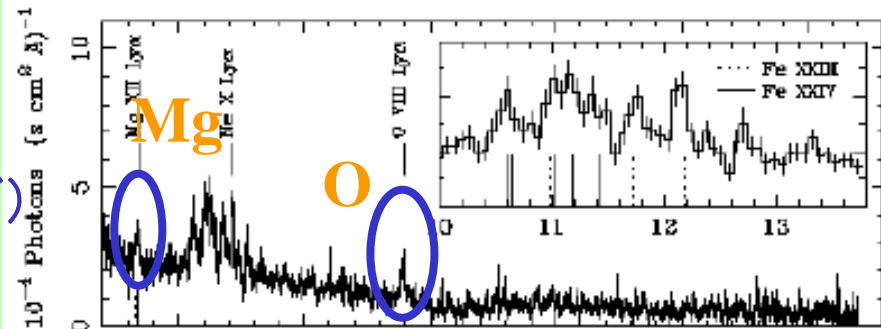
↓
銀河内のSNe Iaの発生史



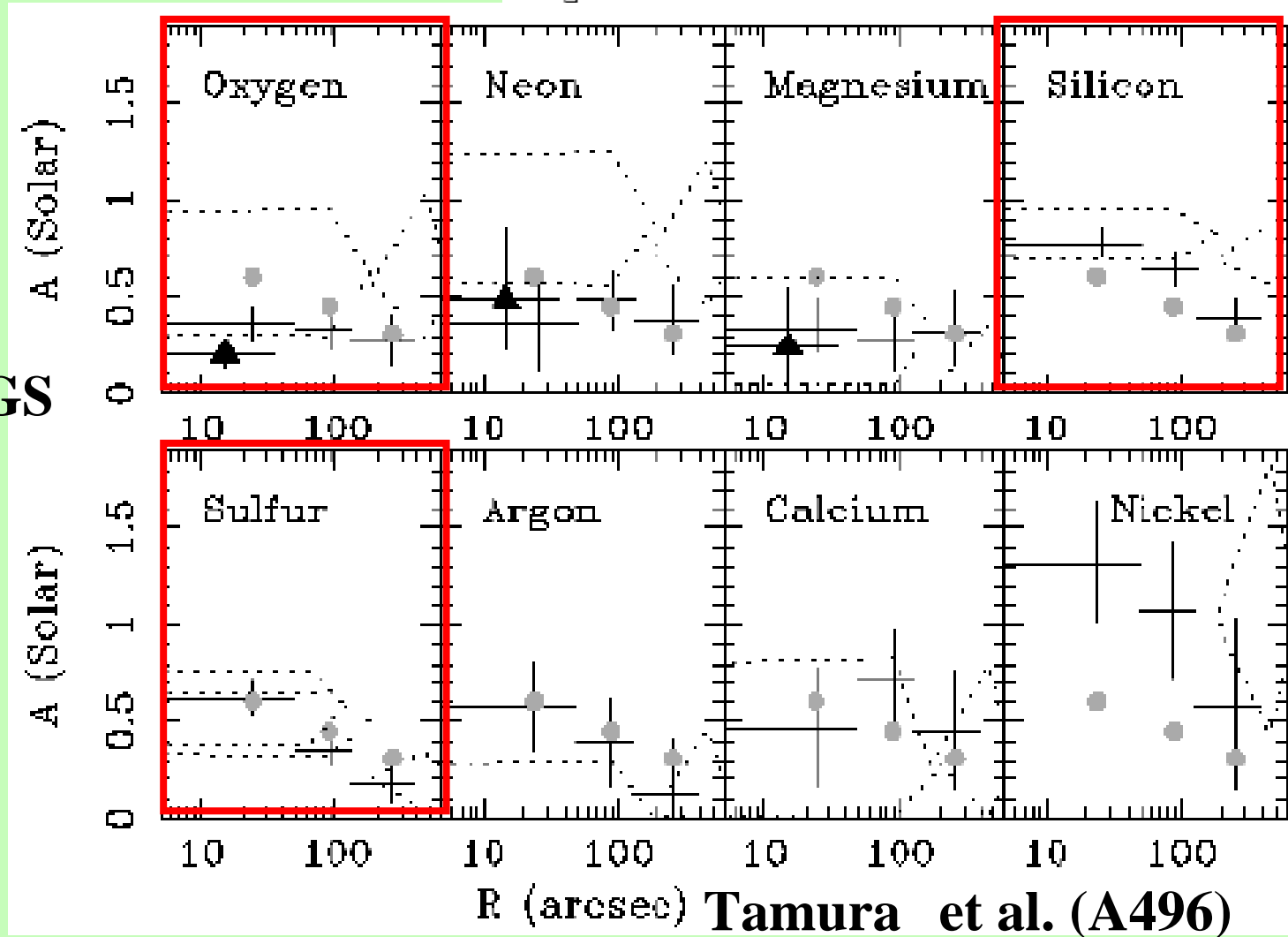
銀河団中心部

Newton/XMM RGS
(グレーティング)

Fe, Si以外の情報が増加

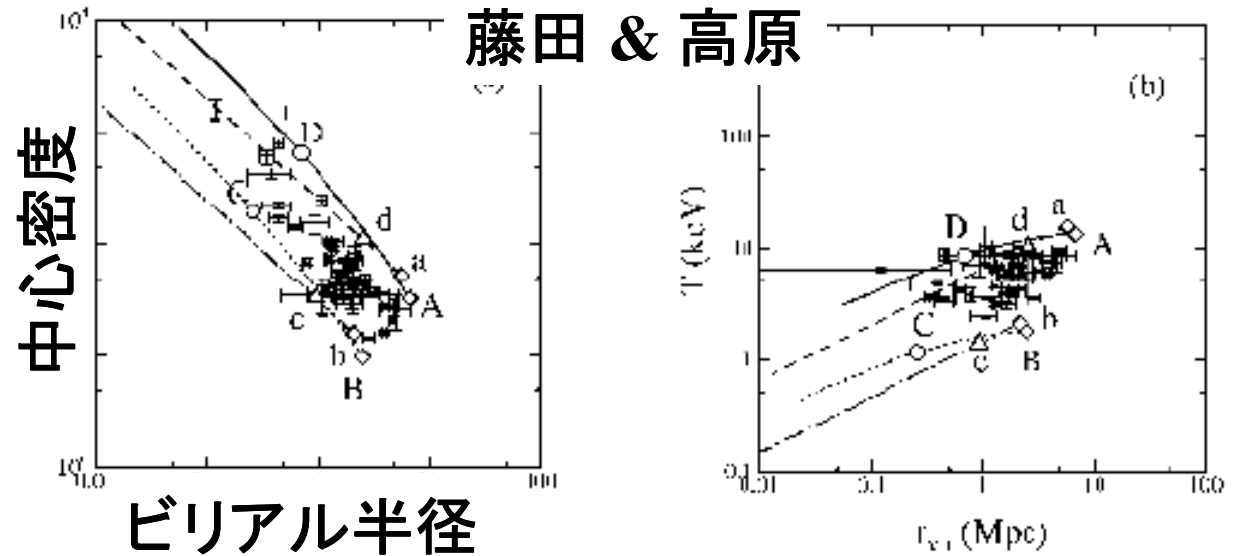


▲ RGS
● Fe

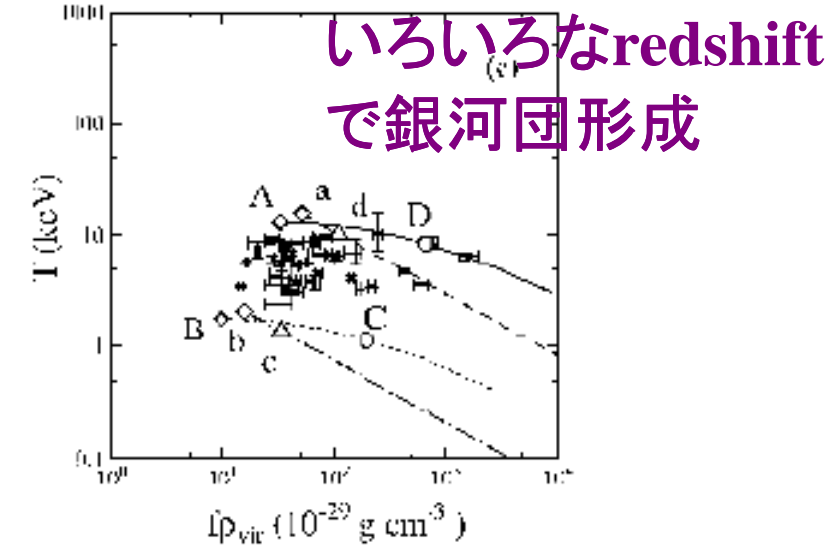
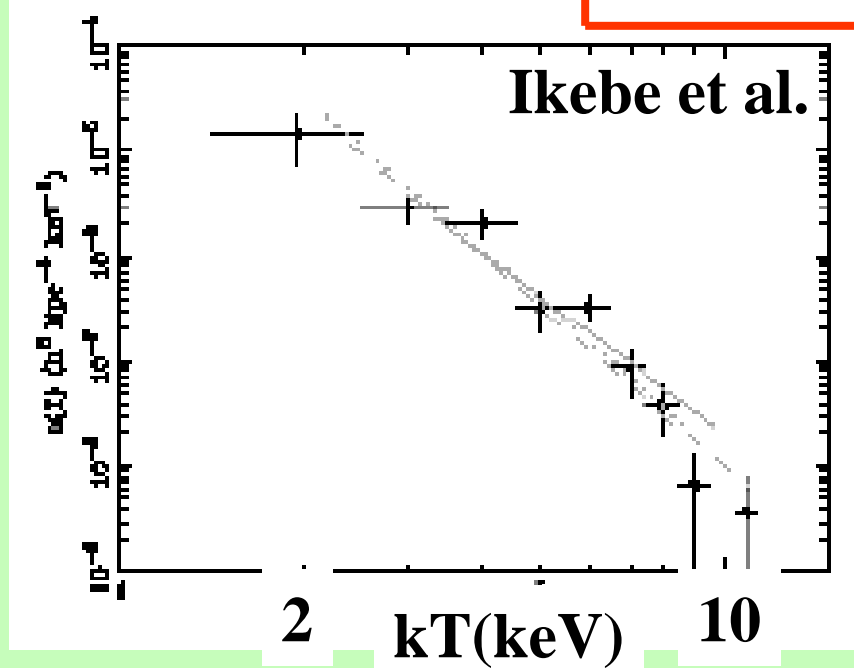


Tamura et al. (A496)

高温ガスのEvolution



温度関数、光度関数



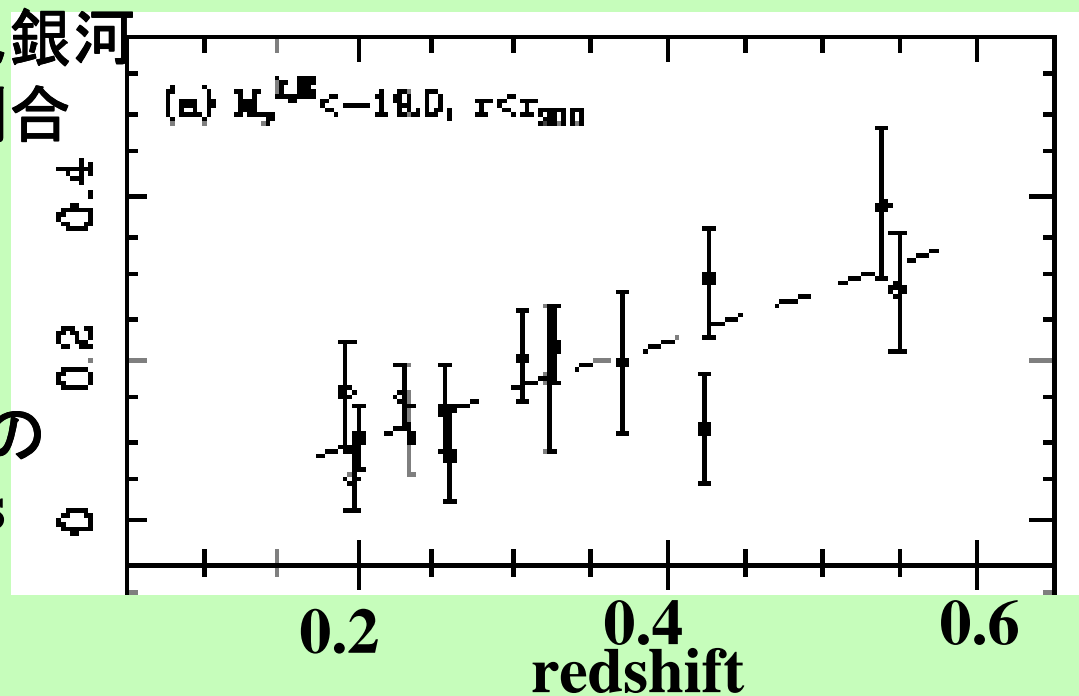
進化の兆候なし($z \sim 0.3$)
銀河団は古い

Chanra / Newton $z \sim 0.7$ まで制限

Butcher Oemler 効果

銀河団へ落ち込んだ直後の
post-star forming galaxies

青色銀河
の割合



今のところX線ガスとの関係は不明
Chandra/Newtonで何かを得られる可能性
特に銀河団ガスの重元素量と関係があると興味深い

↓
z>0.5 でのBM効果の、より多くの測定も必要

ガンマ線銀河団 戸谷 & 北山

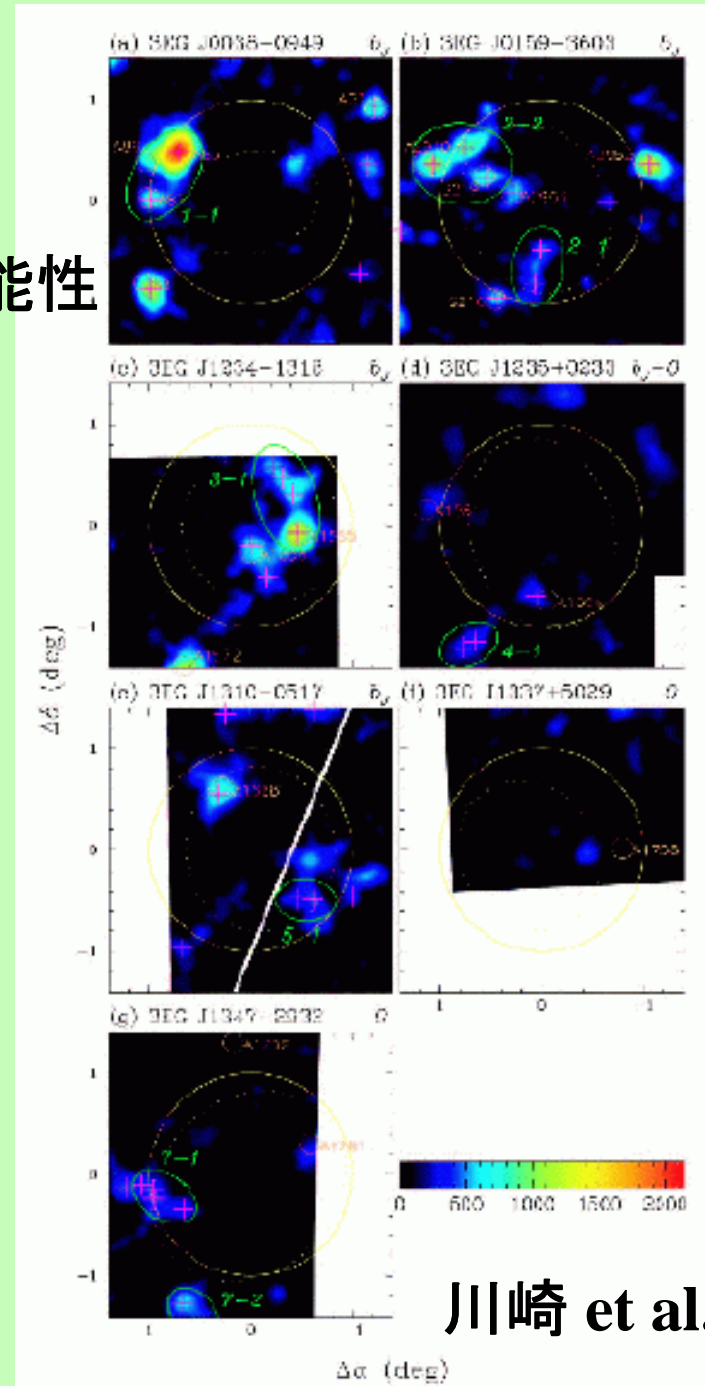
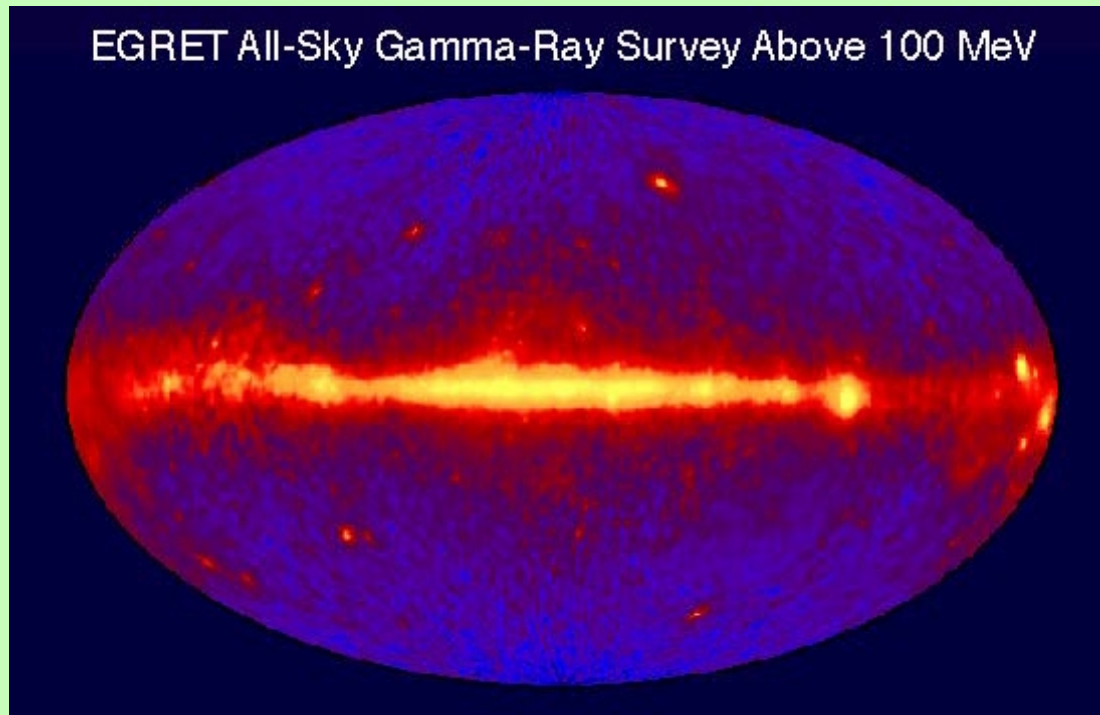
形成段階の重力収縮中の銀河団

EGRET未同定天体の多くがその可能性

($z < 0.1$)

GLAST $z > 0.3$???

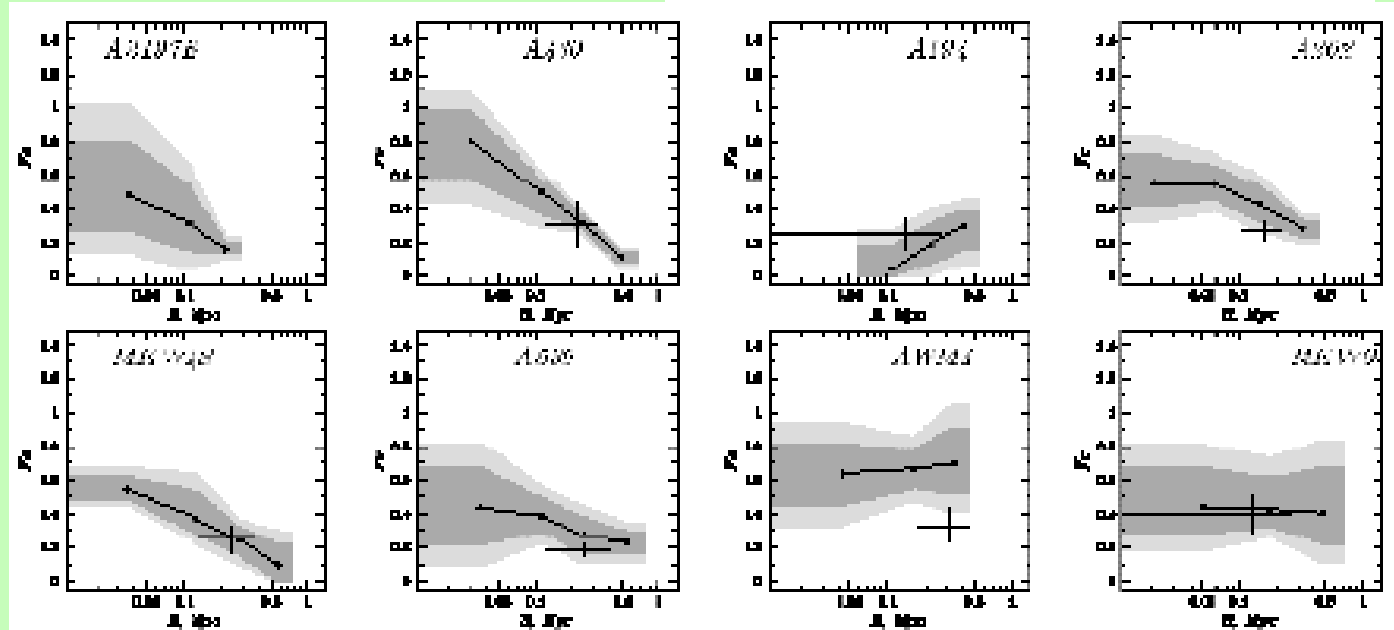
広い視野の光学サーベイが必要



Finoguenov et al. (ASCA)

Fe, Si組成比の半径分布

Fe



Si

