

巨大電離水素ガス雲から探る 銀河の形成と進化

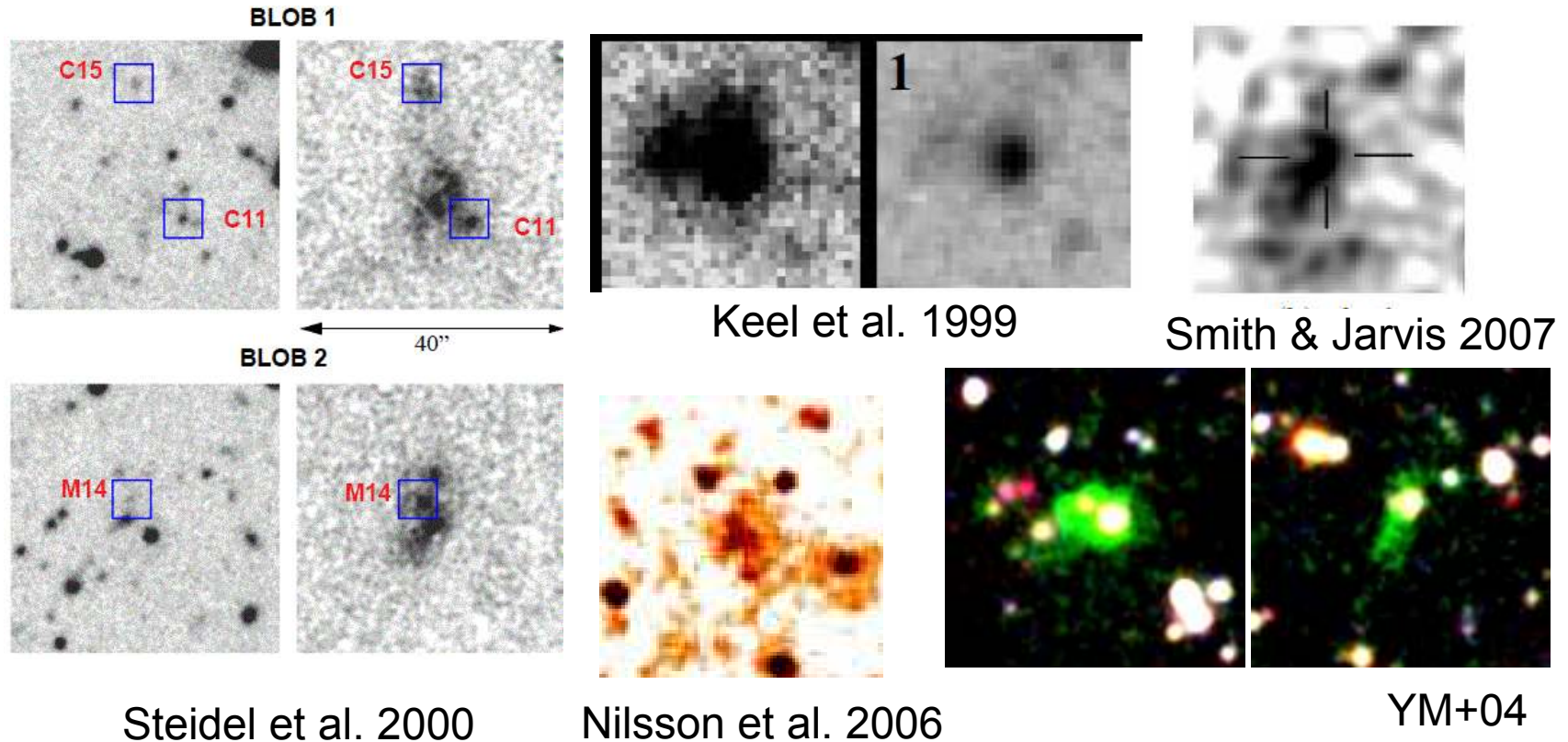
松田 有一
(京都大学)

巨大電離水素ガス雲 (Ly α blob)

- どんな天体？
- 何が面白い？

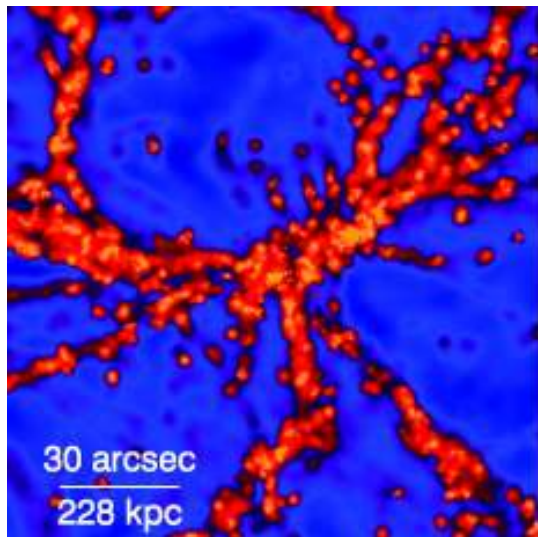
どんな天体？

- 高赤方偏移宇宙 ($z > 2$) で見つかった、水素の Ly α 輝線で輝く巨大な (~ 100 kpc) ガス雲

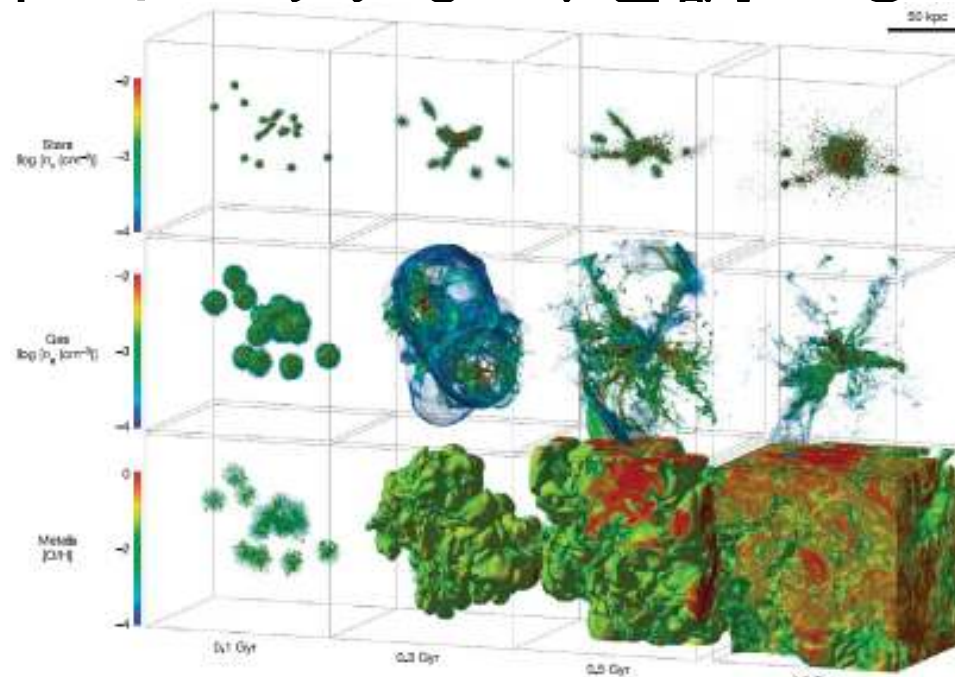


何が面白い？

- 銀河の形成・進化と周囲の環境との相互作用(ガス降着、まわりの銀河との衝突・合体、星形成・AGNフィードバックなど)を調べるのに適した天体



水素のLy α 輝線による放射冷却によってガス降着が起こる (Yang et al. 2006)



Starburstに伴う周囲のガスの光電離や銀河からのガスoutflow (Mori & Umemura 2006)

巨大電離水素ガス雲 (Ly α blob)

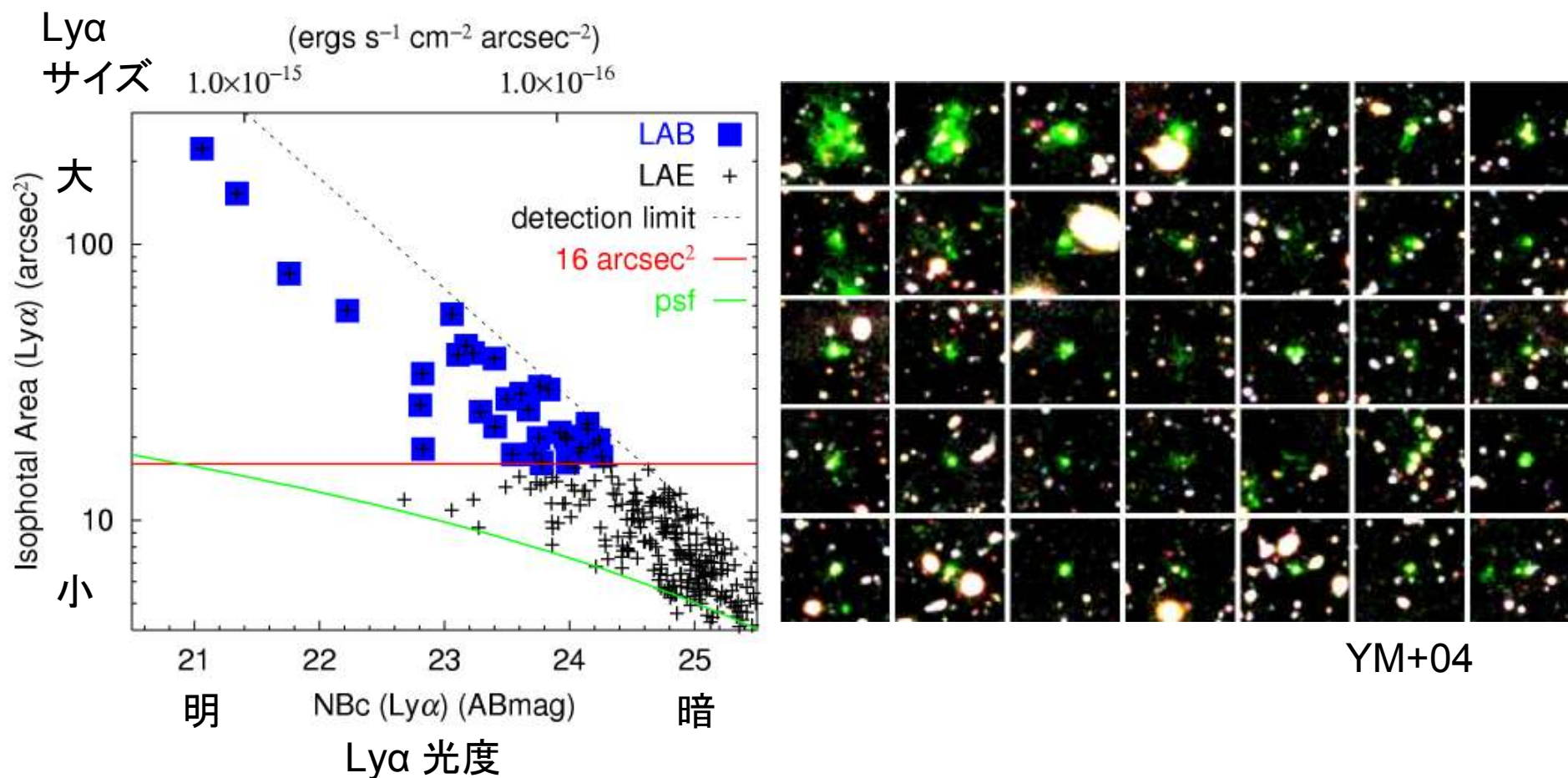
- どんな天体？
 - 高赤方偏移宇宙 ($z > 2$) で見つかった、水素のLy α 輝線で輝く巨大な (~100kpc) ガス雲
- 何が面白い？
 - 銀河の形成・進化と周囲の環境との相互作用 (ガス降着、まわりの銀河との衝突・合体、星形成・AGNフィードバックなど) を調べるのに適した天体

Ly α blobの観測的な特徴

- ① 連続的な光度・サイズ分布を持つ
- ② Ly α 輝線がdouble peak & 速度幅が広い
- ③ 赤外線・サブミリ波で明るい
- ④ 銀河高密度環境に特有の現象？

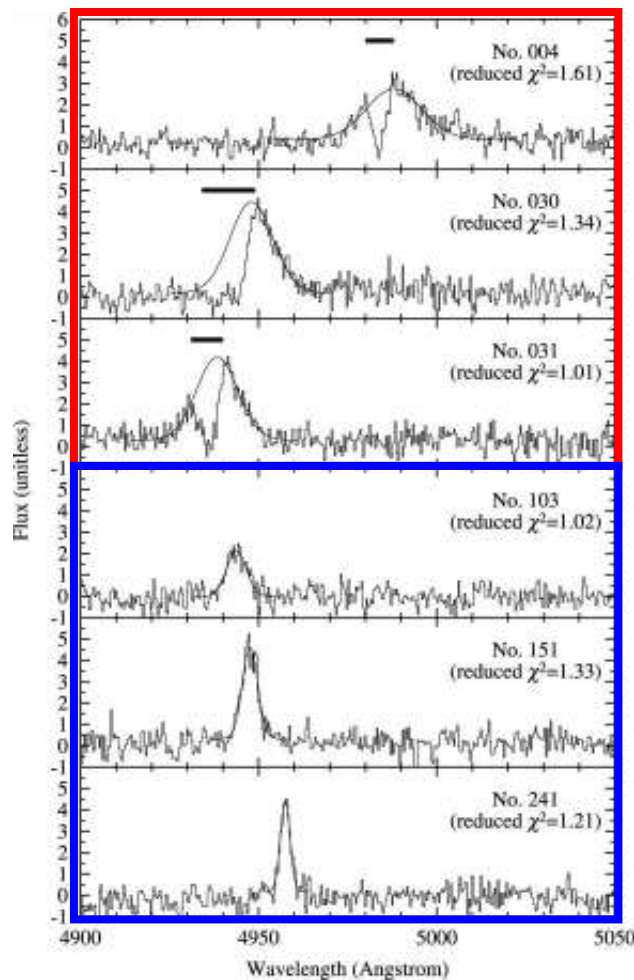
Ly α blobの観測的な特徴①

- 連続的な光度・サイズ分布を持つ



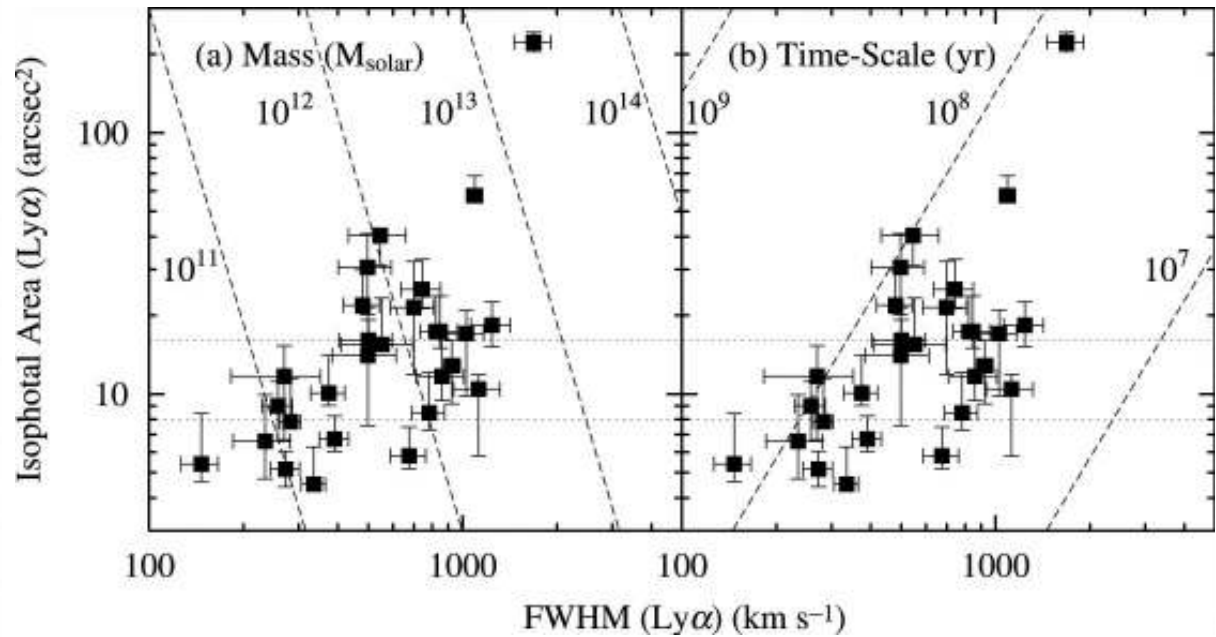
Ly α blobの観測的な特徴②

- Ly α 輝線がdouble peak & 速度幅が広い



Ly α blobs

→ガスoutflow?

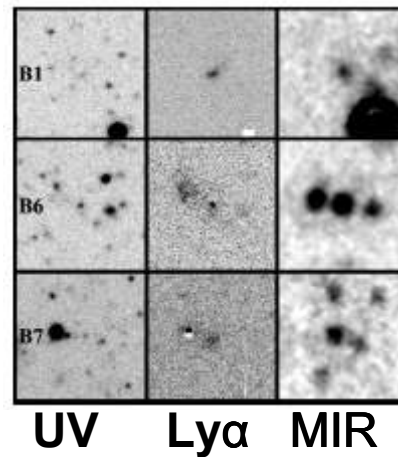
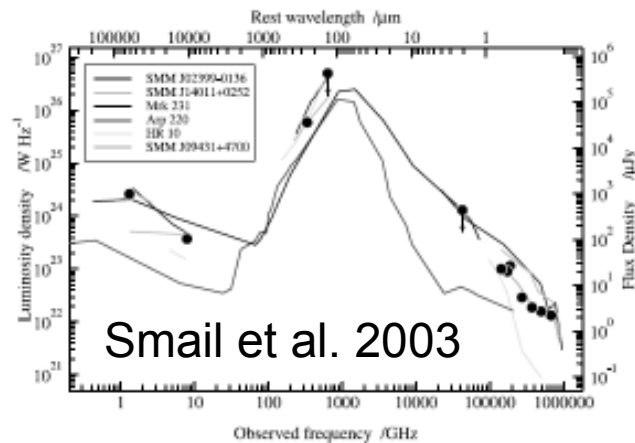


Compact Ly α emitters

YM+06

Lya blobの観測的な特徴③

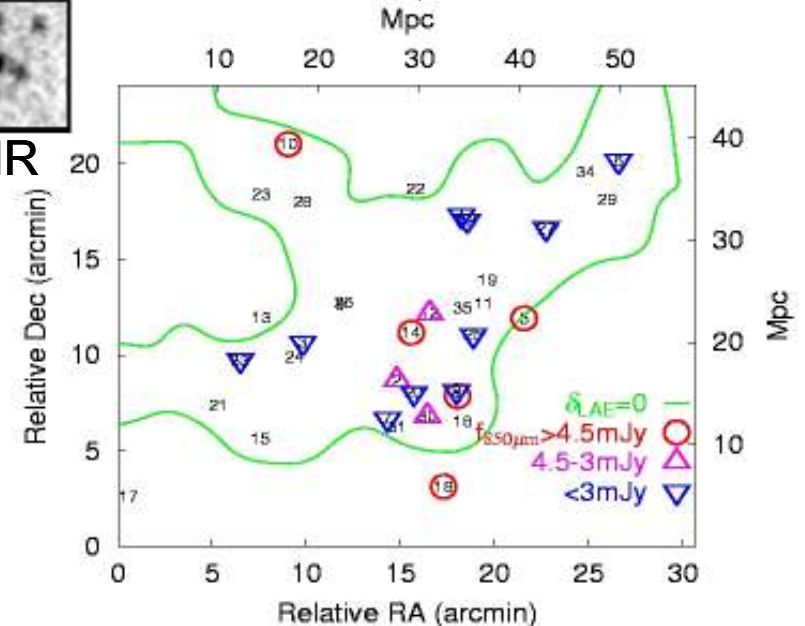
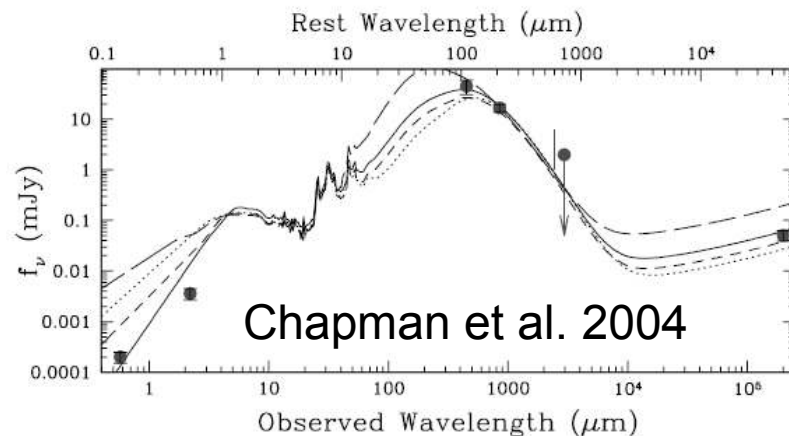
- 赤外線・サブミリ波で明るい(激しい星形成・AGN活動を持つ)→形成期の大質量銀河?



Colbert et al. 2006

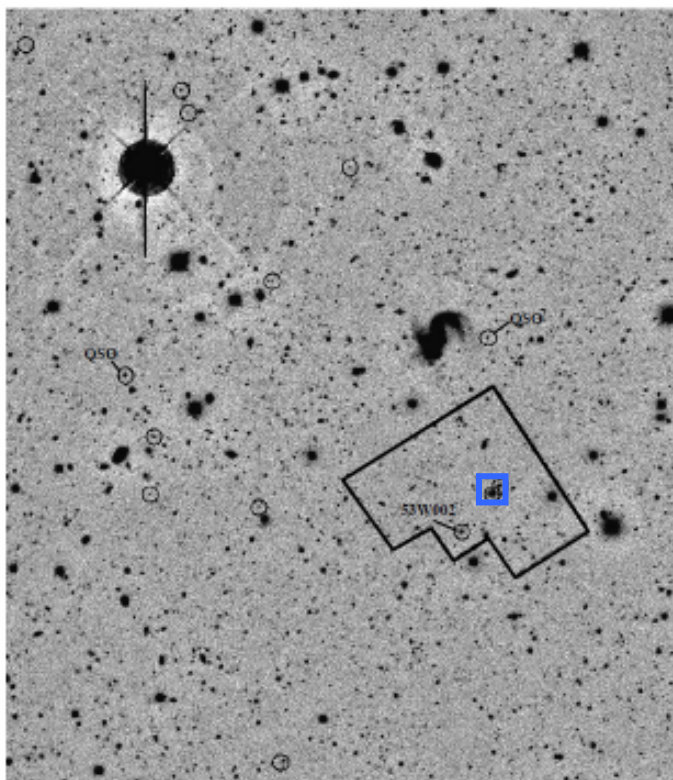
$$L_{\text{bol}} > 10^{12} L_{\text{sun}}$$

Geach, YM et al. 2005

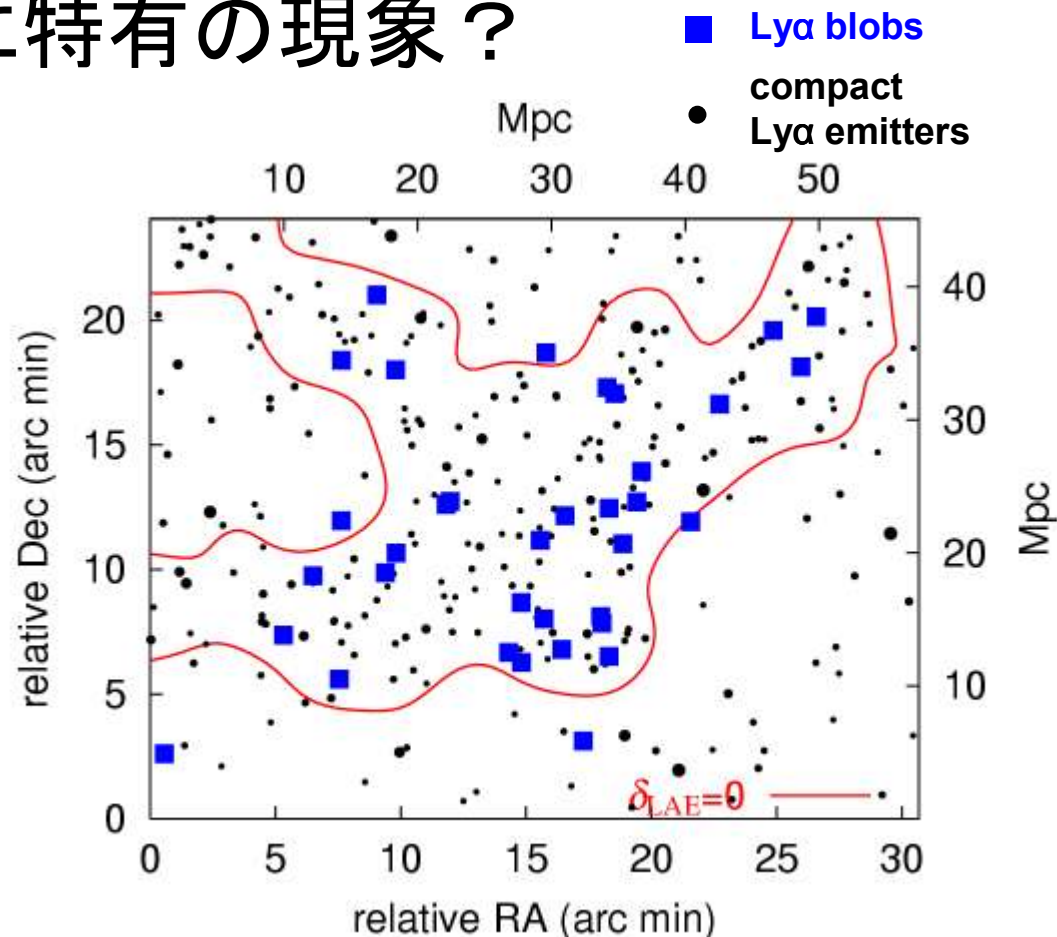


Ly α blobの観測的な特徴④

- 銀河高密度環境に特有の現象？



$z=2.4$ 原始銀河団領域 (53W002)
Keel et al. 1999



$z=3.1$ 原始銀河団領域 (SSA22)
Steidel et al. 2000, YM+04

Ly α blobの観測的な特徴

- ① 連続的な光度・サイズ分布を持つ
- ② Ly α 輝線がdouble peak & 速度幅が広い
→ガスoutflow?
- ③ 赤外線・サブミリ波で明るい(激しい星形成・AGN活動を持つ)→形成期の大質量銀河?
- ④ 銀河高密度環境に特有の現象?

Lya blobで探る銀河形成・進化

- **多波長観測** (例えばChapman et al. 2001、2004、Smail et al. 2003、Basu-Zych & Scharf 2004、YM+07)
- **周囲の環境** (例えばPalunas et al. 2004、YM+04、05)
- **無バイアス探査** (例えばSaito et al. 2006、Smith & Jarvis 2007)

Lya blobで探る銀河形成・進化

- 多波長観測: Lya blobに付随する銀河の進化段階(星形成効率・比星形成率)、星形成・AGN活動とフィードバックの強さの関係
 - X線→ブラックホール質量・質量降着率(Alexanderさん)
 - 紫外線→ライマン連続光(井上さん、岩田さん)
 - 可視・近赤外線分光→ガスのoutflow速度(Bowerさん、長尾さん)
 - 近・中間赤外線撮像→星質量・塵に隠れたAGN(内一さん、Huangさん、Webbさん)
 - サブミリ波→星形成率(Smailさん、伊王野さん)
 - 電波→分子ガス質量(太田さん、伊王野さん、Limさん)

Ly α blobで探る銀河形成・進化

- 周囲の環境：原始銀河団領域・cD銀河との関係
 - これまでに知られているLy α blobの周囲のLy α 撮像観測→数密度超過（太田さん、児玉さん、斎藤さん）
- 無バイアス探査：Ly α blobに付随するダークマターハロー質量・duty cycle、他の高赤方偏移銀河との関係
 - z~3 extended SSA22 (1.75deg²)、SDF、SXDS、GOODS-N(1.25deg²)のLy α 撮像観測→光度関数・クラスタリング（山田さん、林野さん、中村さん）

まとめ

- Ly α blobは高赤方偏移宇宙 ($z > 2$) で見つかった、水素のLy α 輝線で輝く巨大な (~ 100 kpc) ガス雲
- 銀河の形成・進化と周囲の環境との相互作用を調べるのに適した天体
- 多波長観測・周囲の環境・無バイアス探査により、Ly α blobに付随する銀河の進化段階、星形成・AGN活動とフィードバックの強さの関係、Ly α blobと原始銀河団領域・cD銀河との関係、付随するダークマターハロー質量・duty cycle、他の高赤方偏移銀河との関係がわかる！