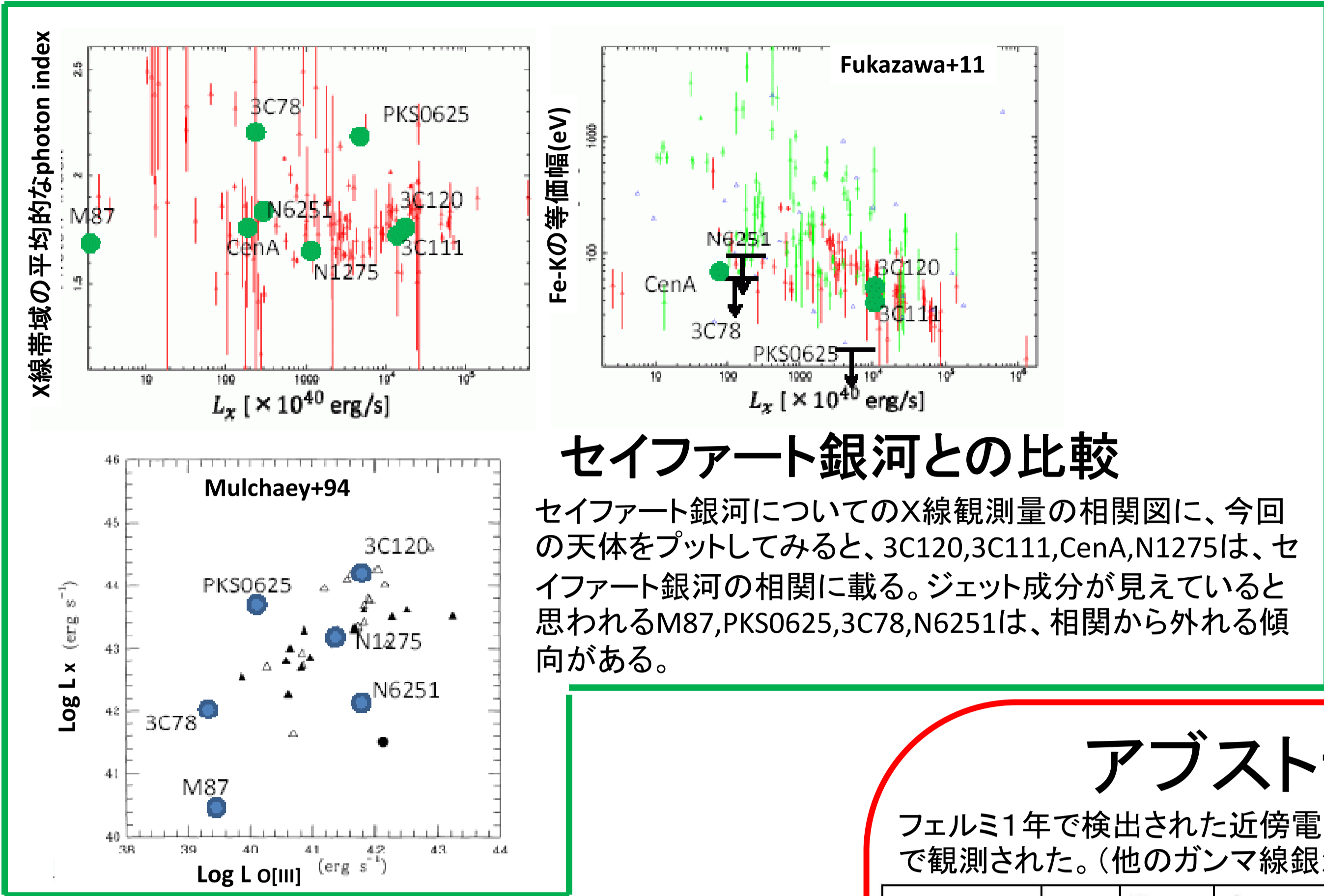


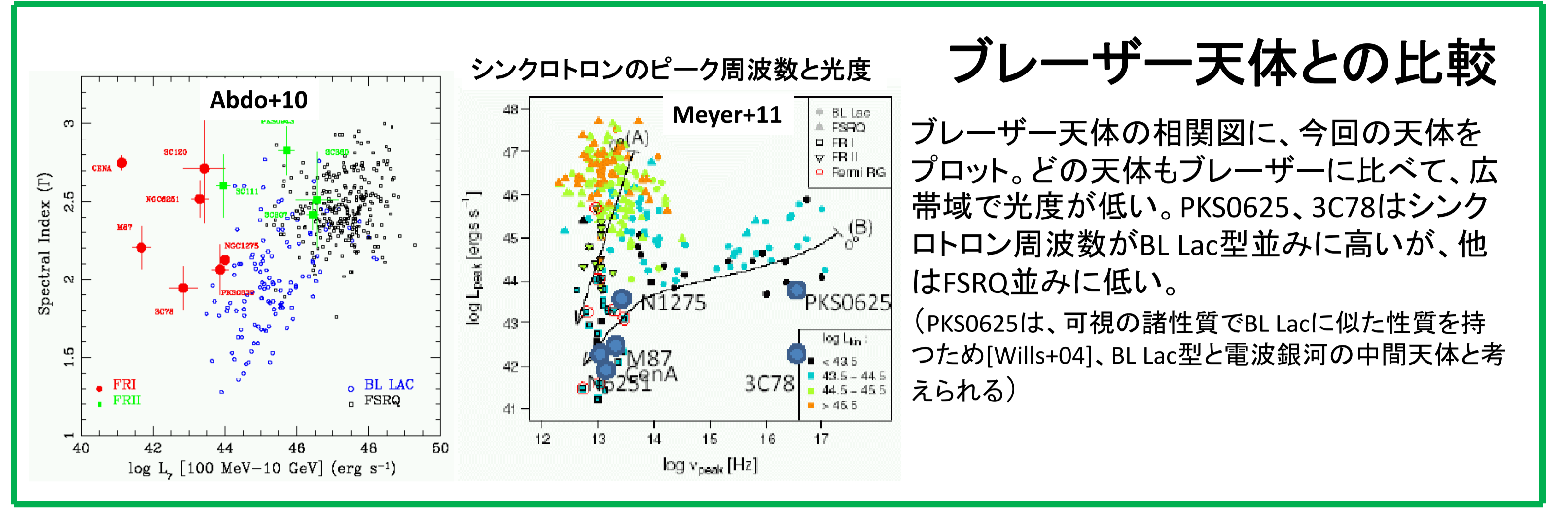
# フェルミで検出されたFR-I型電波銀河のX線観測

深沢泰司、徳田伸矢、山崎翔子、伊藤亮介、田中康之、大野雅功、平木一至(広大理)



## セイファート銀河との比較

セイファート銀河についてのX線観測の相関図に、今回の天体をプットしてみると、3C120, 3C111, CenA, N1275は、セイファート銀河の相関に載る。ジェット成分が見えていると思われるM87, PKS0625, 3C78, N6251は、相関から外れる傾向がある。



## ブレーザー天体との比較

ブレーザー天体の相関図に、今回の天体をプット。どの天体もブレーザーに比べて、広帯域で光度が低い。PKS0625, 3C78はシンクロトロン周波数がBL Lac型並みに高いが、他はFSRQ並みに低い。  
(PKS0625は、可視の諸性質でBL Lacに似た性質を持つため[Willis+04]、BL Lac型と電波銀河の中間天体と考えられる)

## アブストラクト

フェルミ1年で検出された近傍電波銀河。すべて、すざくX線衛星で観測された。(他のガンマ線銀河3つは、 $z > 0.27$ の遠方FR-II型)

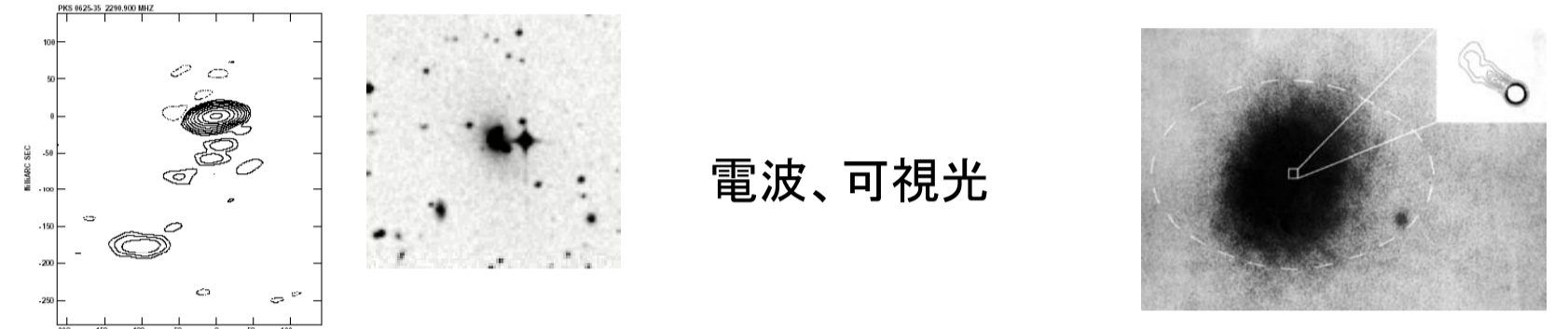
	z	FR	class	$\Gamma_\gamma$	$L_\gamma$	Jet成分 @X線
3C78	0.029	I	Sy1	$1.9 \pm 0.2$	42.8	○ This work
NGC1275	0.018	I	Sy2/NLRG	$2.1 \pm 0.1$	44.0	× This work
3C111	0.049	II	Sy1/BLRG	$2.5 \pm 0.2$	44.0	×
3C120	0.033	I	Sy1/BLRG	$2.7 \pm 0.3$	43.4	×
PKS0625-354	0.055	I	LINER	$2.1 \pm 0.2$	43.7	○ This work
M87	0.004	I	Sy/NLRG	$2.2 \pm 0.1$	41.7	○ This work
Cen A	0.0009	I	Sy2	$2.5 \pm 0.1$	41.1	△ This work
NGC6251	0.024	I	Sy2	$2.5 \pm 0.1$	43.3	○

△: Cen Aは、10keV付近ではDisk放射卓越だが、100keV以上でジェット成分が示唆される。

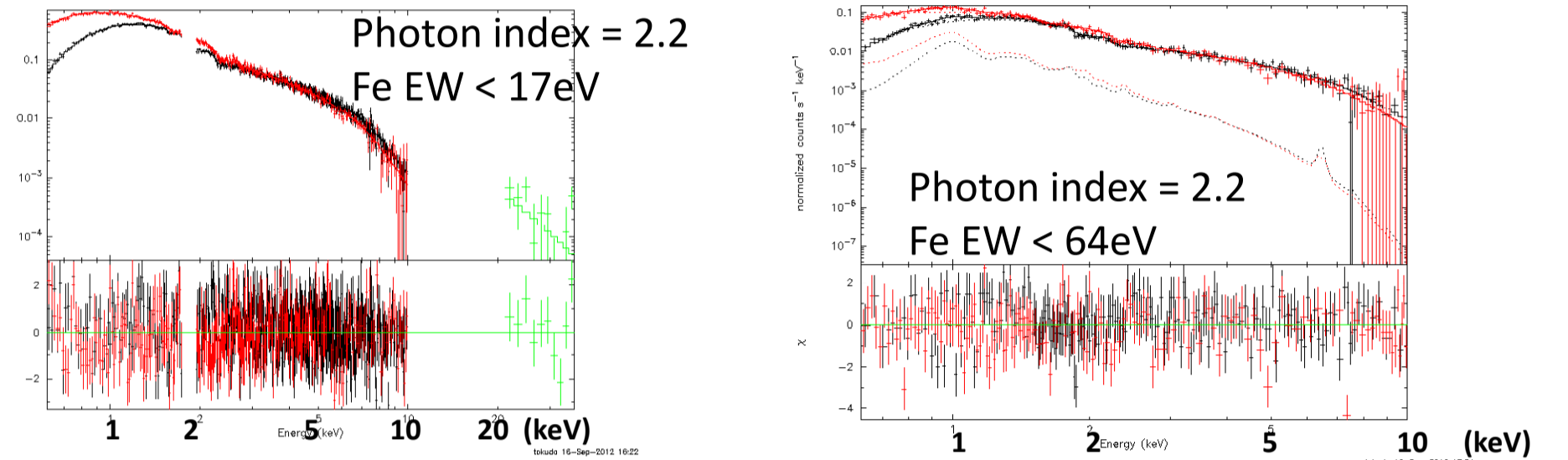
フェルミ衛星では、11個の電波銀河が1年間で検出され、電波銀河がガンマ線天体であることを確立した。電波銀河は、ジェットを斜めからみているため、正面から見ているブレーザーと合わせて、ジェットの構造を観る角度によって調べられる。しかし、電波銀河のジェット成分は、主に電波とガンマ線で検出されているのみであり、SEDの理解には、X線の観測も重要である。そこで、すざくのX線データを解析して、ジェット成分の有無を調べた結果、上の表の結果を得た。これらについて、議論を行う。

## PKS0625-354、3C78(NGC1218)

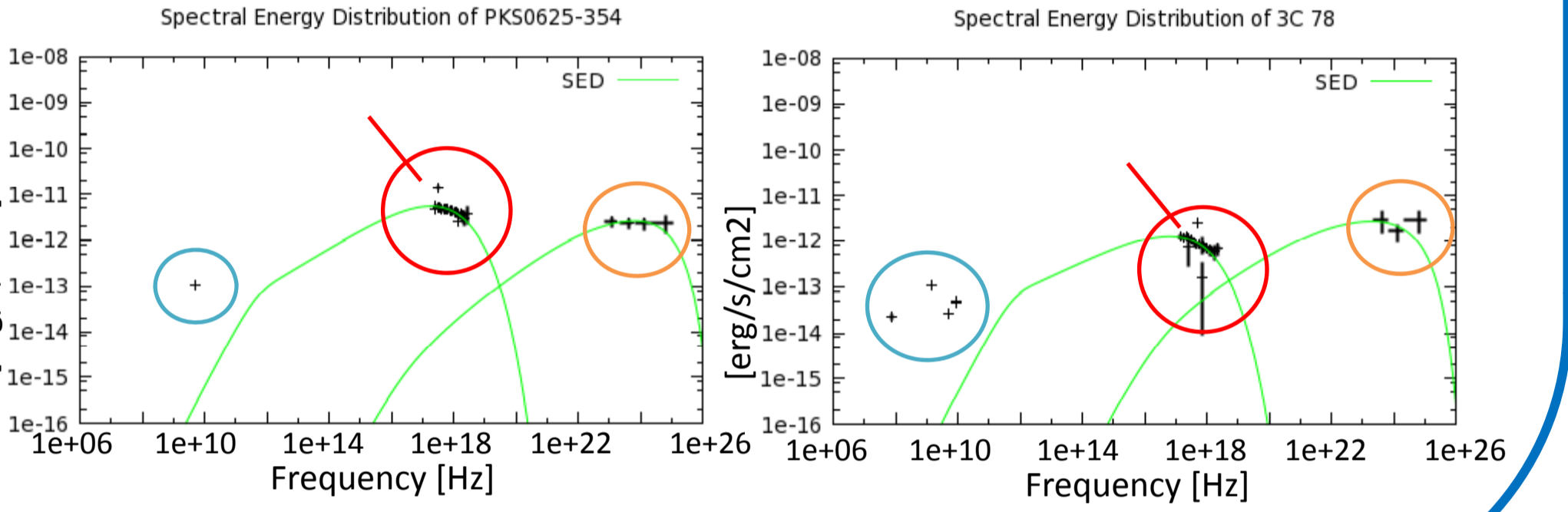
(徳田講演S09a)



### すざくX線スペクトル

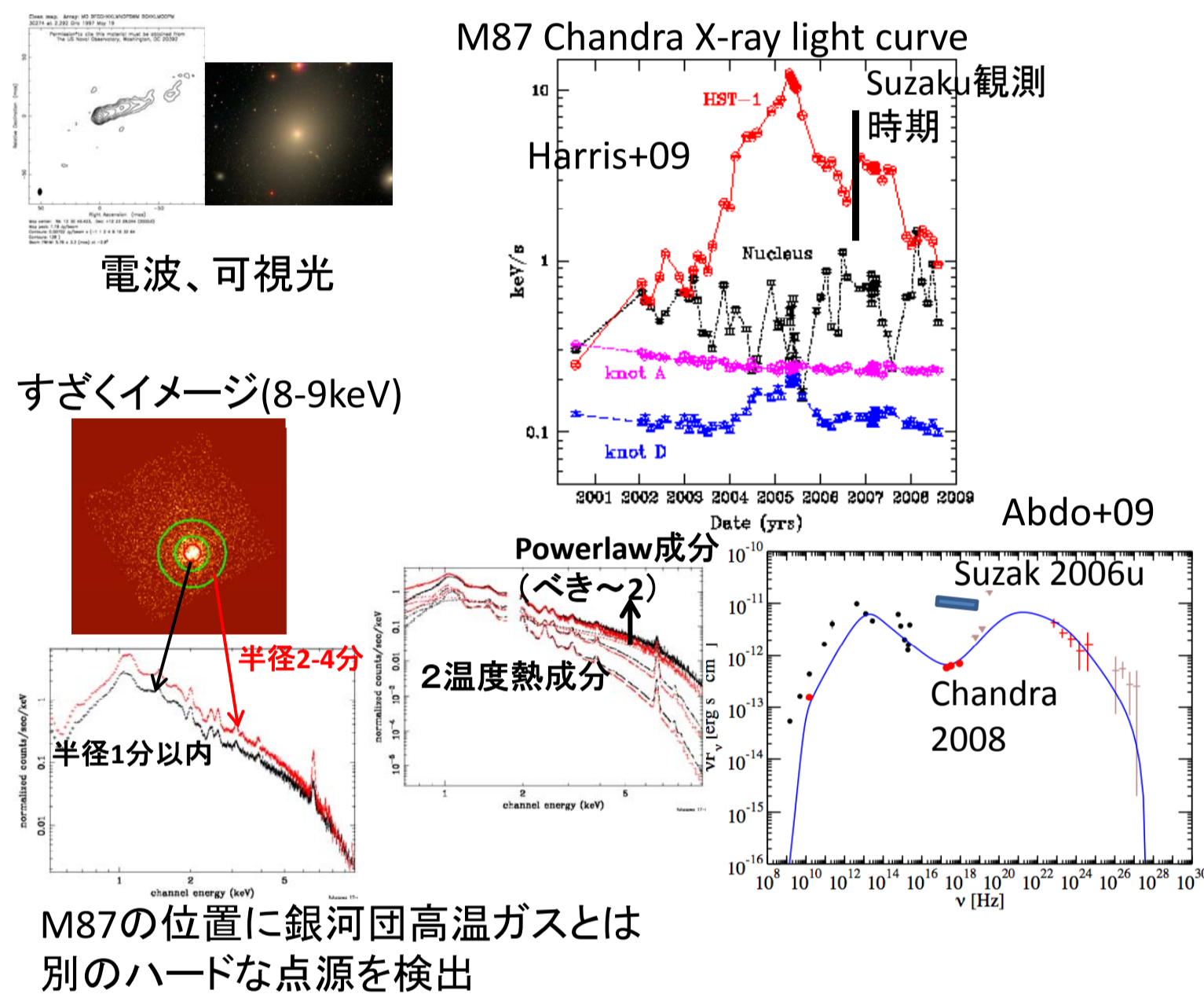


SEDは、TeVブレーザーに似ている(電波銀河の中では、シンクロトロンピーク周波数が最も高い?)



## M87

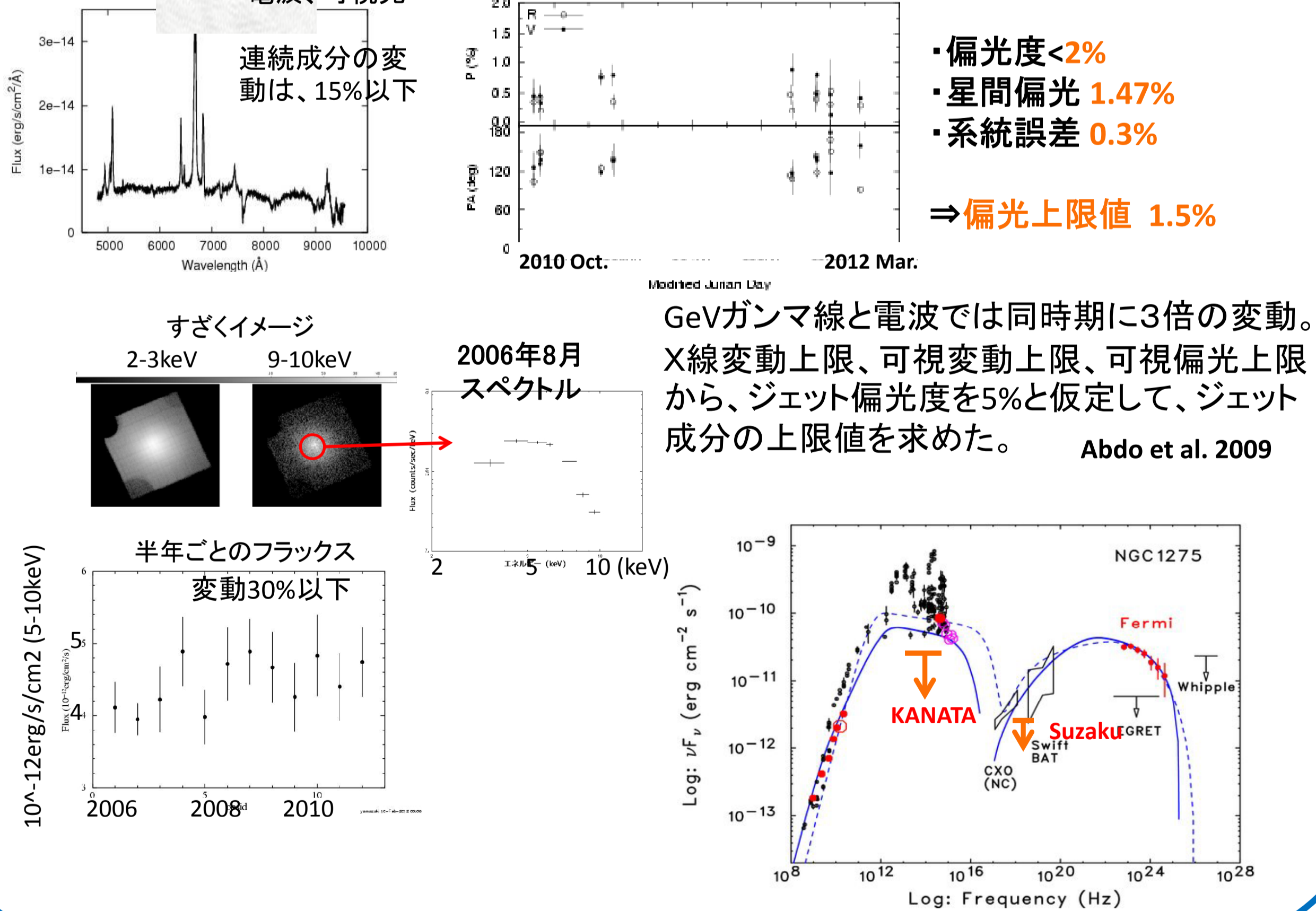
X線で明るくなった2005年の翌年に観測したため、まだ明るいジェット成分が検出された



M87の位置に銀河団高温ガスとは別のハードな点源を検出

## NGC1275 (Yamazaki+12 投稿中)

かなた望遠鏡で、可視偏光、可視分光モニター観測



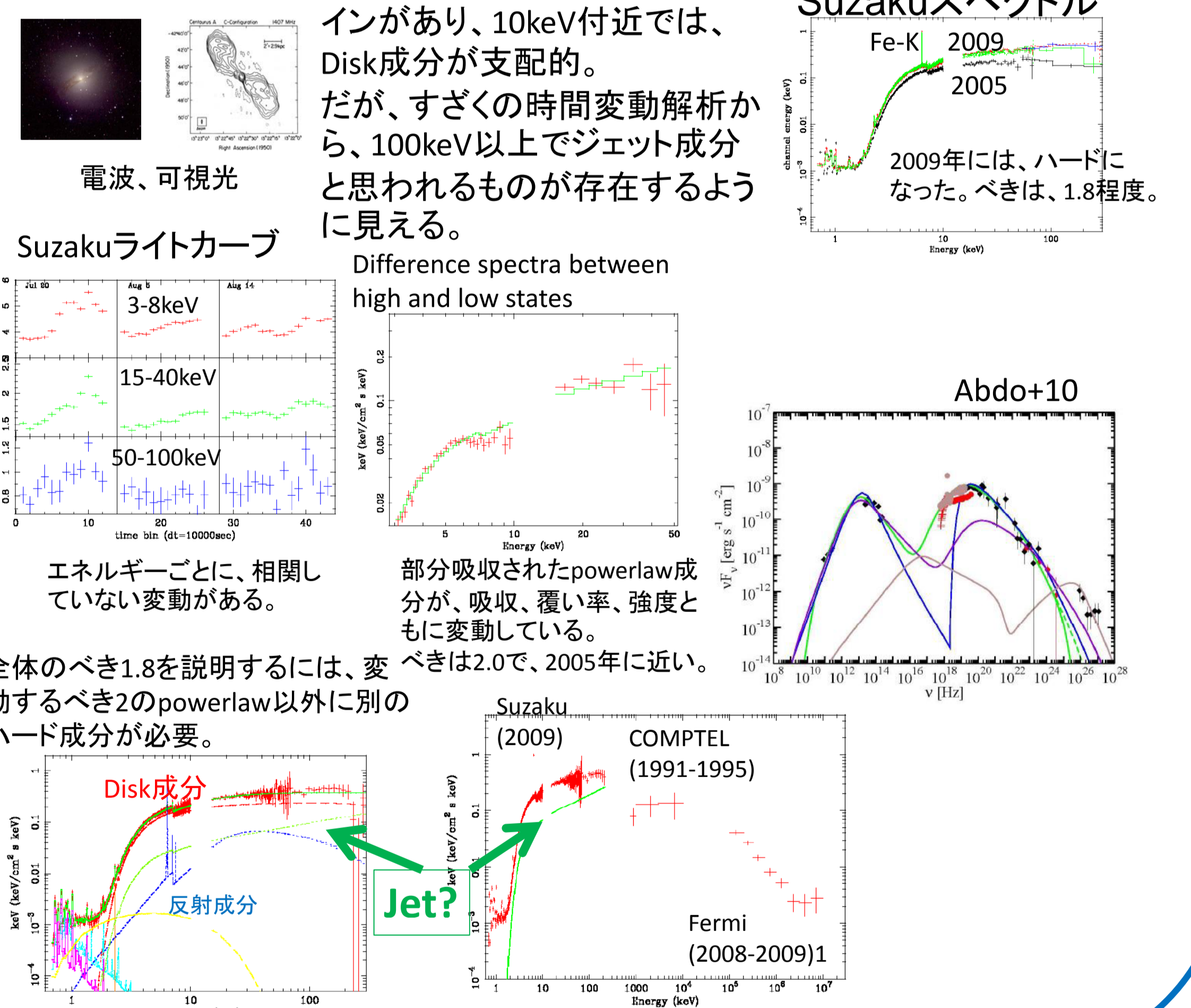
GeVガンマ線と電波では同時期に3倍の変動。X線変動上限、可視変動上限、可視偏光上限から、ジェット偏光度を5%と仮定して、ジェット成分の上限値を求めた。Abdo et al. 2009

- 偏光度 < 2%
  - 星間偏光 1.47%
  - 系統誤差 0.3%
- ⇒ 偏光上限値 1.5%

## Cen A (Fukazawa+11)

Cen AのX線スペクトルには鉄ラインがあり、10keV付近では、Disk成分が支配的。

だが、すざくの時間変動解析から、100keV以上でジェット成分と思われるものが存在するよう見える。



エネルギーごとに、関連していない変動がある。

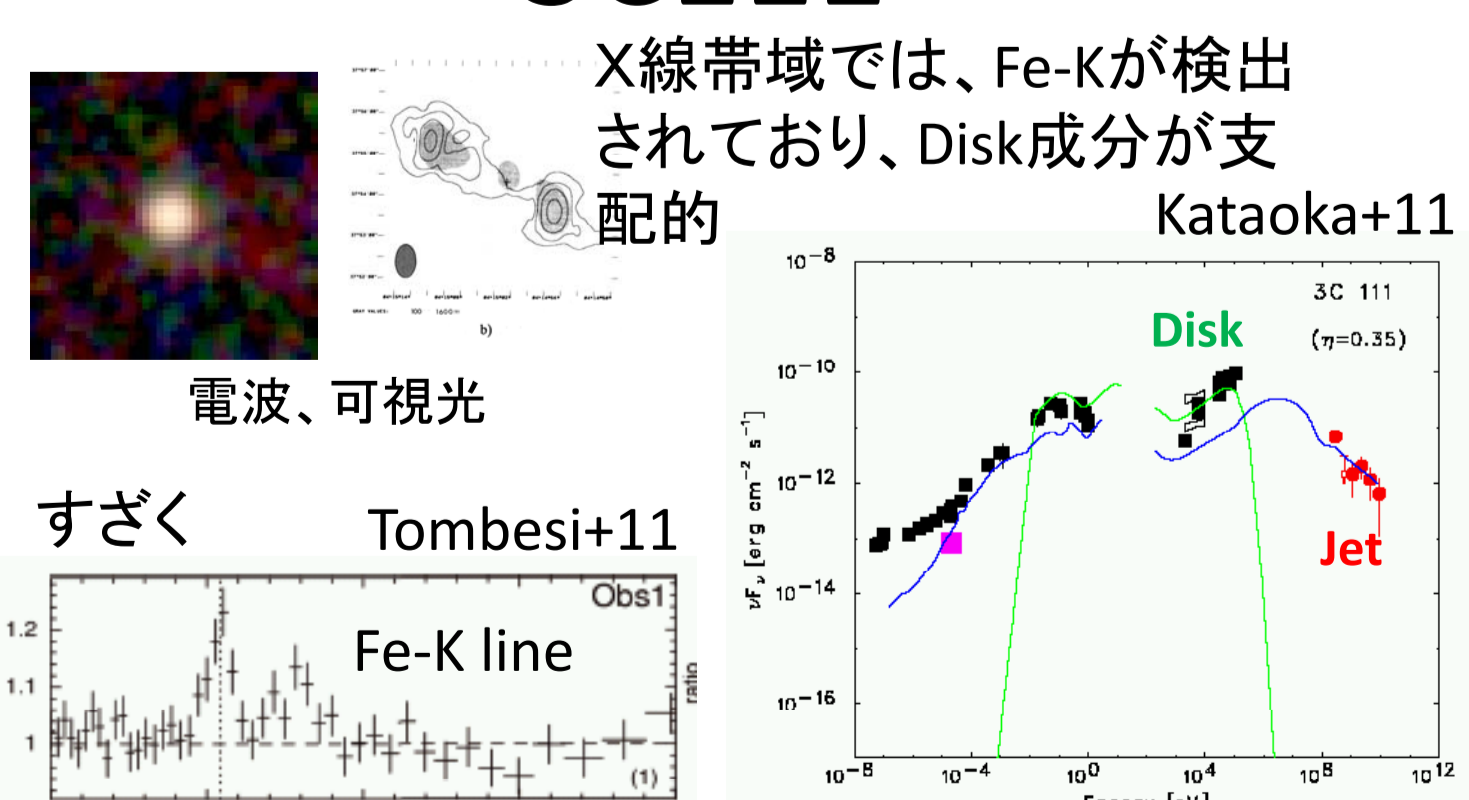
部分吸収されたpowerlaw成分が、吸収、覆い率、強度ともに変動している。

全体のべき1.8を説明するには、変動するべき2のpowerlaw以外に別のハード成分が必要。

べきは2.0で、2005年に近い。

## 3C111

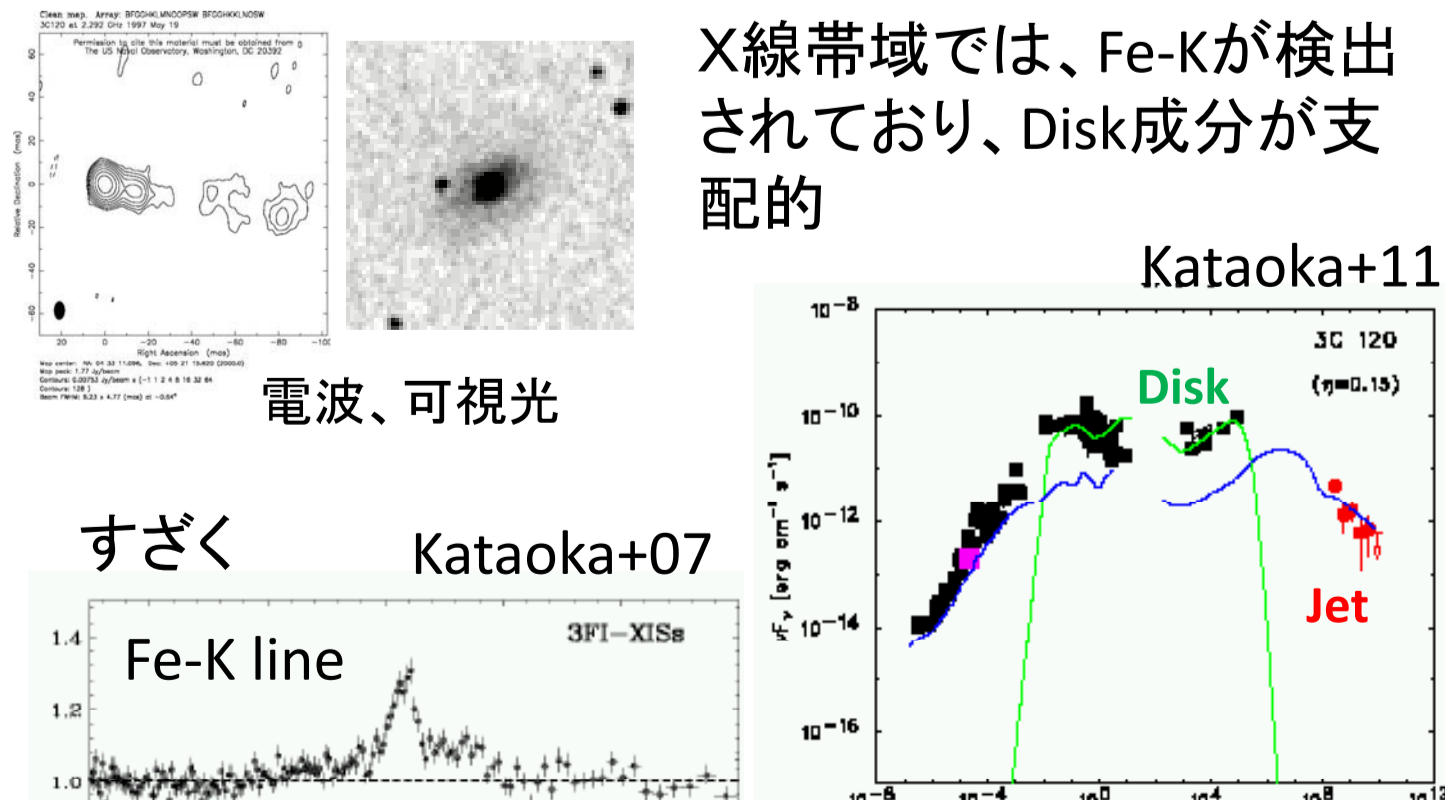
X線帯域では、Fe-Kが検出されており、Disk成分が支配的



3C111は、FR-II型だが、3C120と観測量が似ているので、今回の調査に入れた。

## 3C120

X線帯域では、Fe-Kが検出されており、Disk成分が支配的



## NGC6251

ジェット成分と思われるpowerlawが検出されている。

