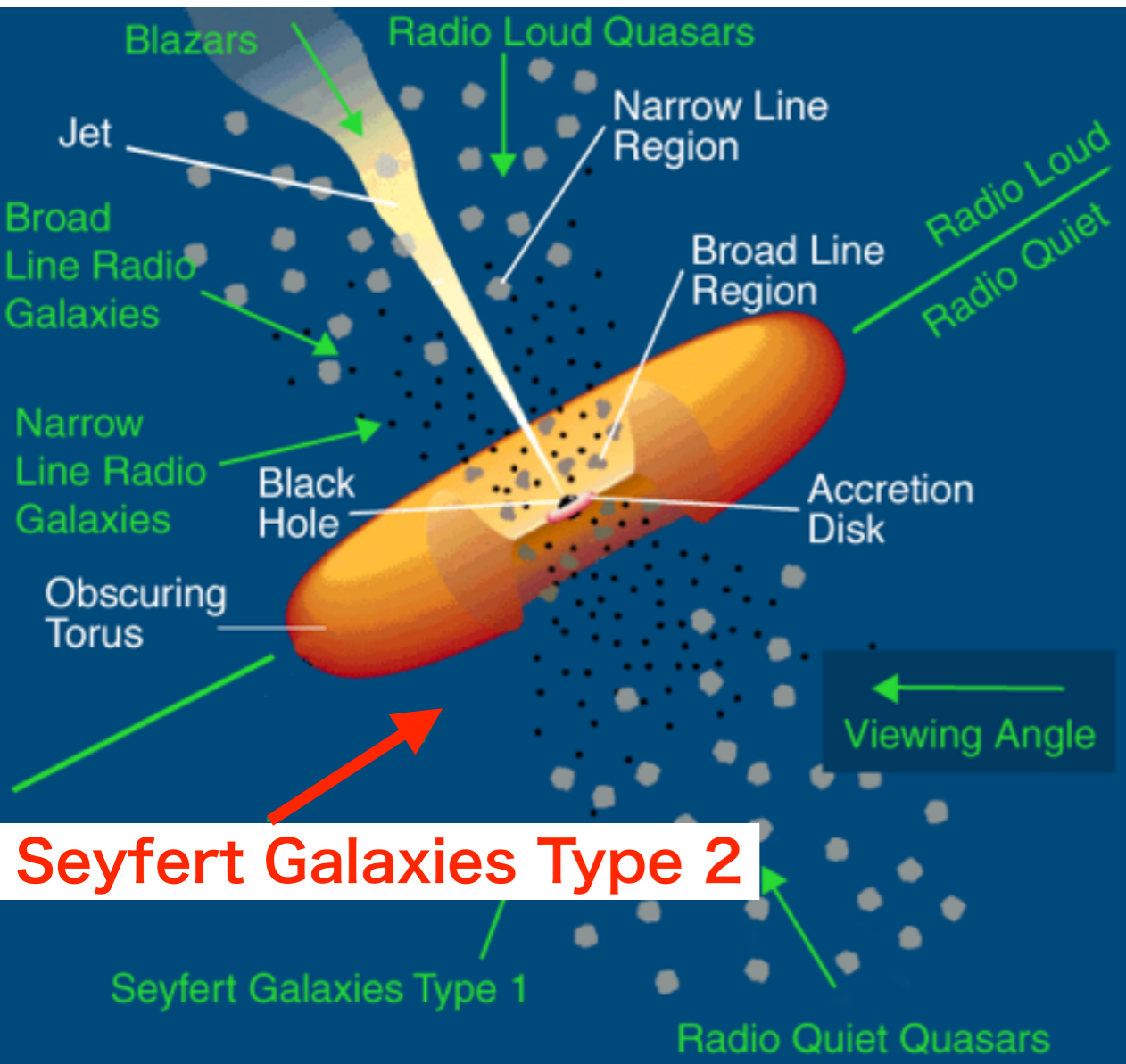


**反射成分が卓越した
活動銀河核 NGC 6552 の
「すざく」による観測**

○**河野貴文**、深沢泰司、古井俊也(広島大)、
小高裕和(ISAS/JAXA)

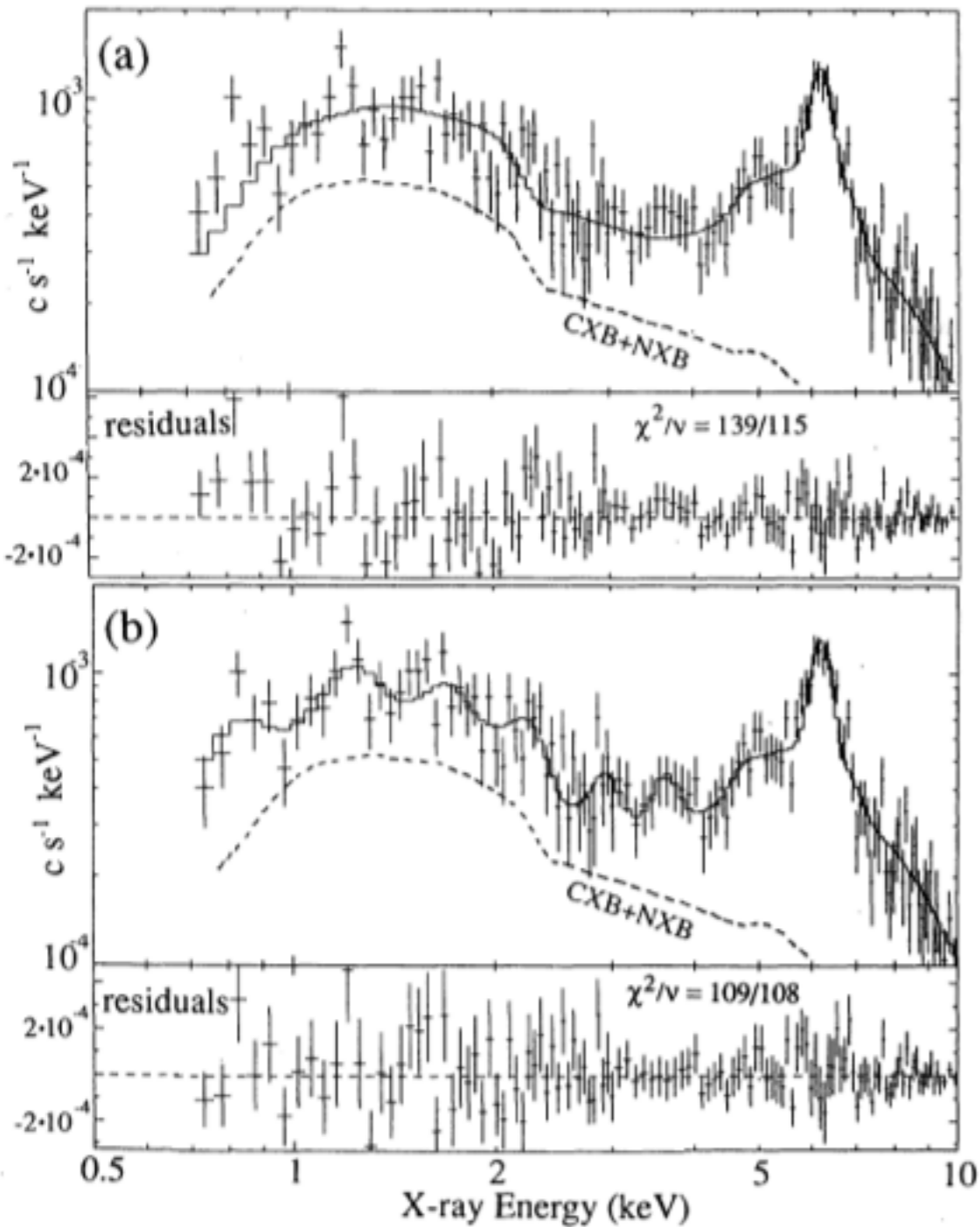
Seyfert Galaxies Type 2



- セイファート 2 型銀河：
活動銀河核中心部分は周囲のトーラスに隠されている
- Fe以外に多数の蛍光 X 線を持つものは希少
- ◇複数輝線の見えているセイファート 2 型：
Cen A (Markowitz+07), Circinus Galaxy (Yang+09),
Mrk 3 (Awaki+08), NGC 2273 (Awaki+09)
- 銀河核中の重元素：
恒星内部で生成
→星風/超新星爆発で放出
- 重元素組成比を観測
- ▶銀河形成・進化のメカニズム解明

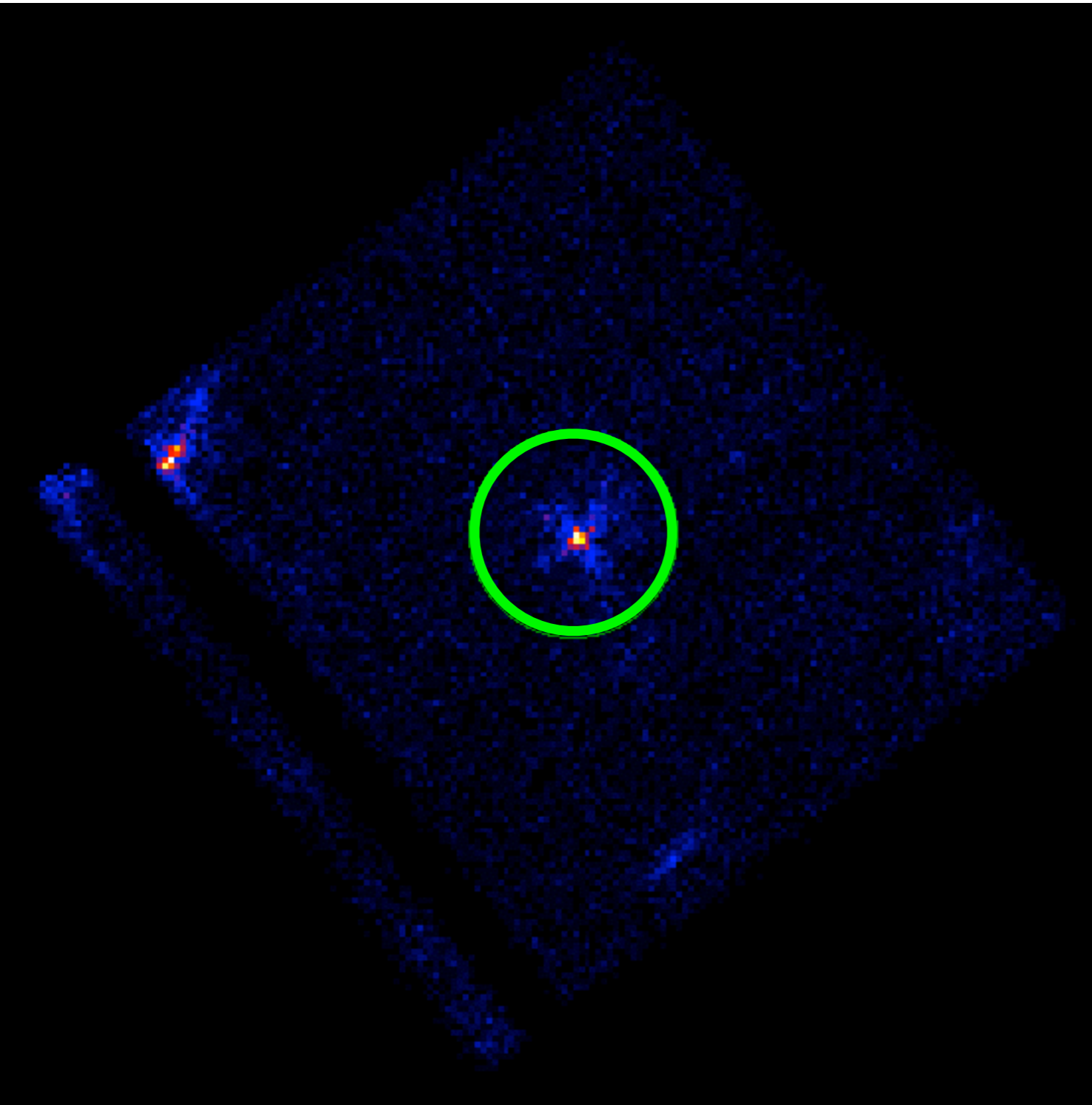
NGC 6552 with ASCA

Fukazawa+94



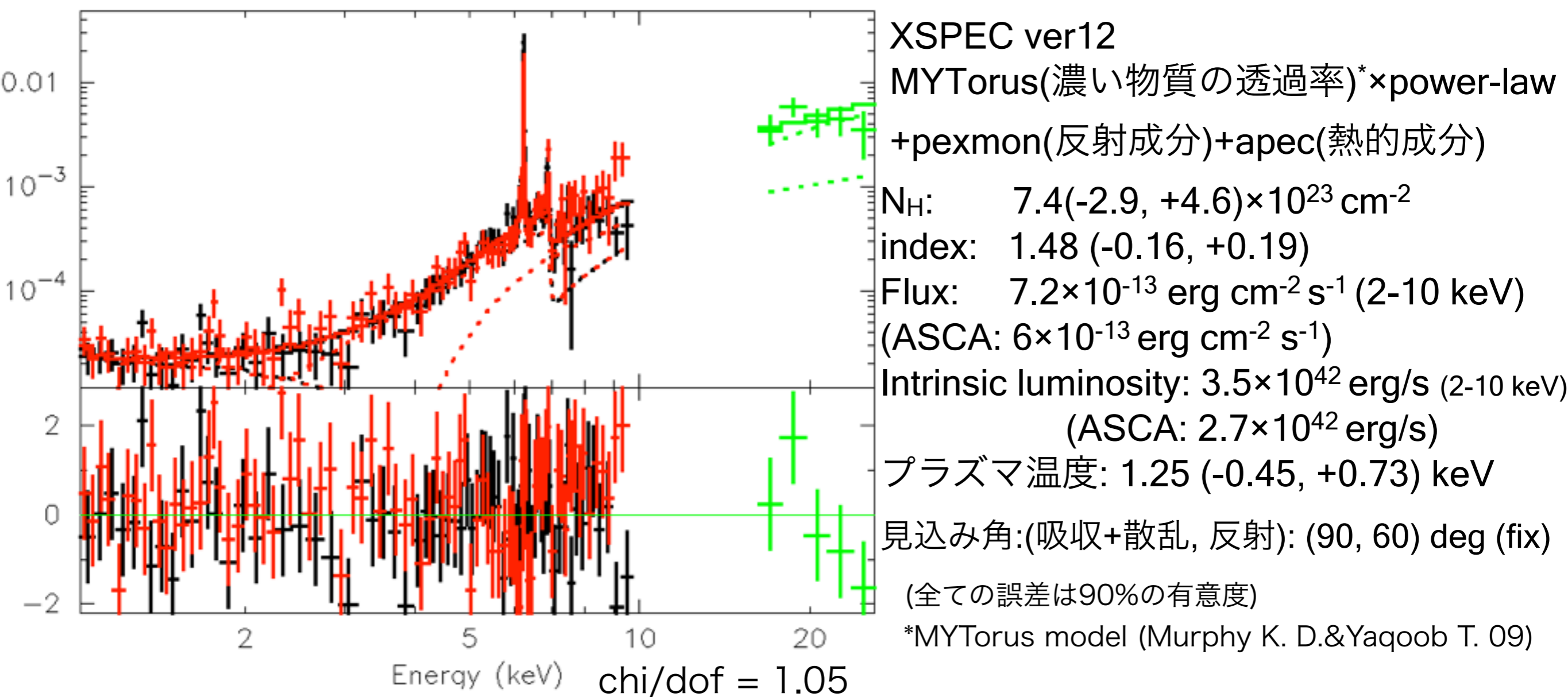
- Redshift z : 0.026
- NEP region で偶然発見 (ASCA)
- ASCA 結果：
 - ・ 周囲の反射物質に隠され、直接成分は見えておらず、反射成分が支配的
 - ・ 積算 350 ks の観測 → 7 つの輝線 (Ne, Mg, Si, S, Ar, Ca, Fe) を示唆

NGC 6552 「すざく」 観測



- ・ AO-8 採択
- ・ 2013/11 100 ks 観測
- ・ 暗い天体→半径2.5分

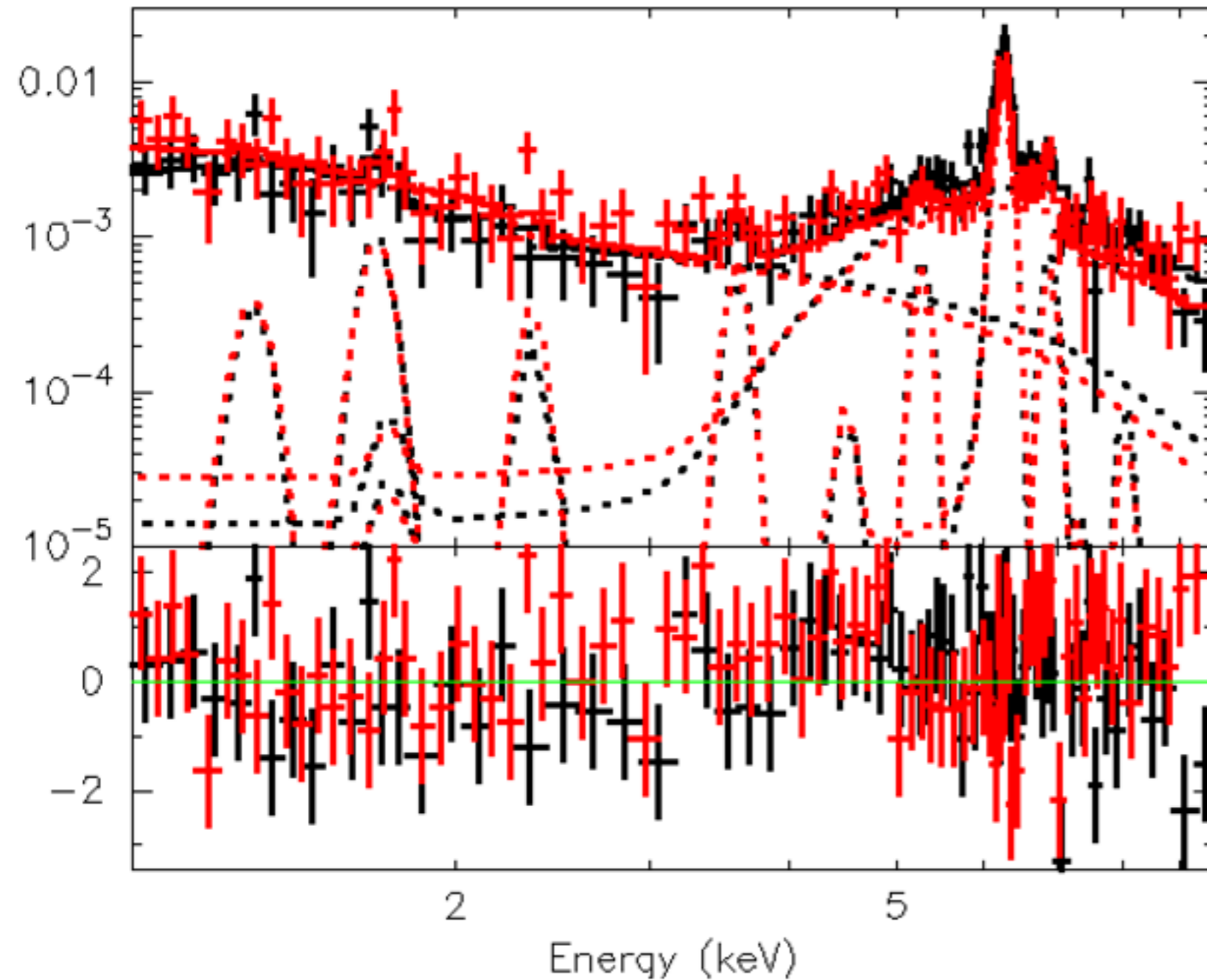
「すざく」による広帯域X線スペクトル



反射成分卓越を指示する結果

吸収・散乱を考慮し、フラックス・光度を算出

10 keV以下の詳細解析



Line photon flux ($10^{-6} \text{ s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$)

Ni K β 1.25 (upper limit)

Ni K α 0.77 (upper limit)

Fe K β 1.08 ± 0.87

Fe K α 12.54 ± 1.20

8.9 ± 1.4 (ASCA)

Cr K α 0.70 ± 0.56

Ca K α 0.60 ± 0.52

Ar K α 0.31 (upper limit)

S K α 0.92 (upper limit)

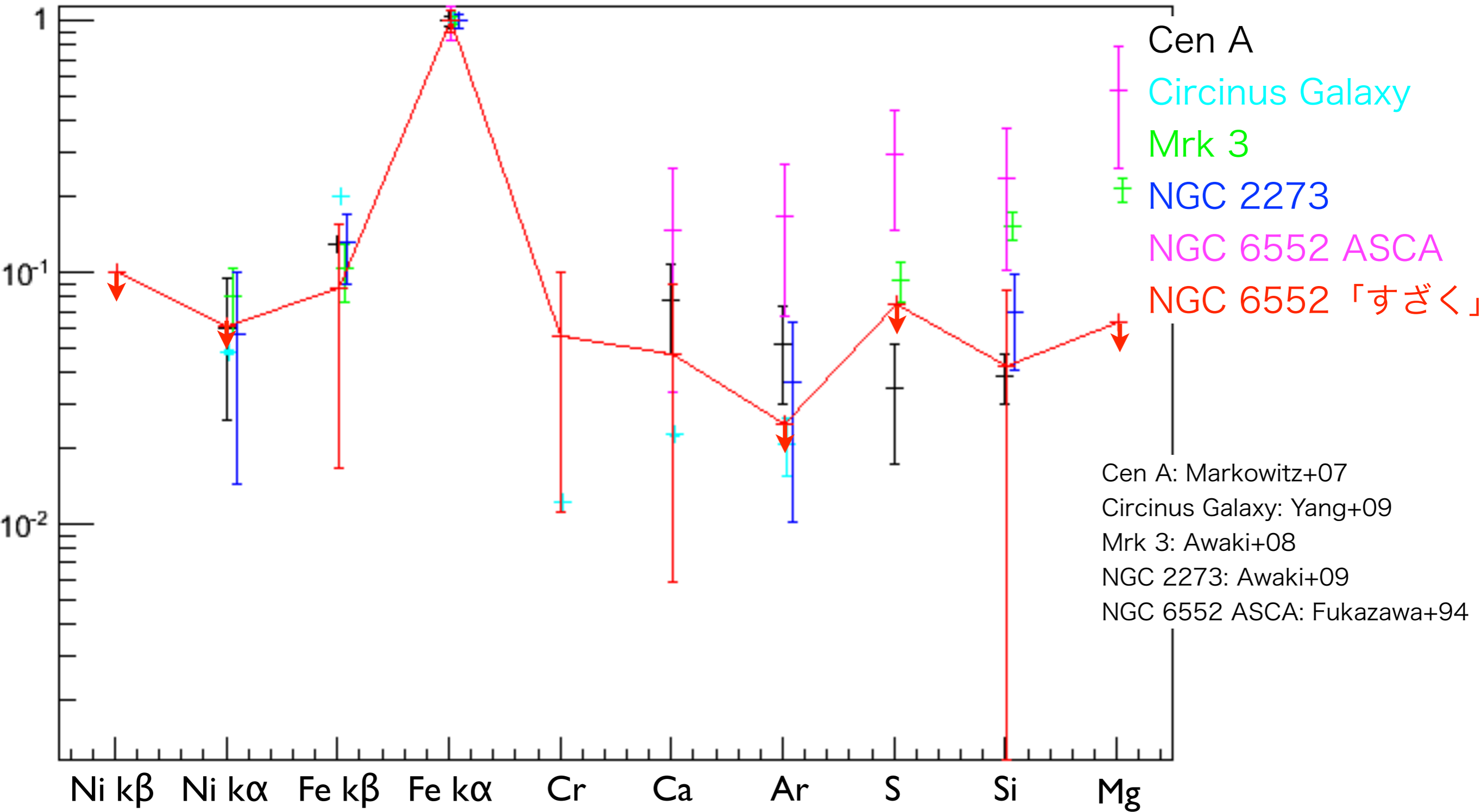
Si K α 0.54 ± 0.53

Mg K α 0.77 (upper limit)

*全ての誤差は90%の有意度

3 σ 以上の有意度で検出されたのはFe K α のみ

複数のセイファート2型銀河のFe K α に対する強度比の比較



NGC 6552のFe K α に対する他の蛍光X線は
他のセイファート2型銀河と大きく変わらない

複数の蛍光X線の強度の予測

○セイファート 2 型銀河のトーラスがSolar abundanceで説明できるかを評価するために、X線反射のモンテカルロシミュレーション (MONACO) を用いて、蛍光X線の強度比を求め、観測と比較する

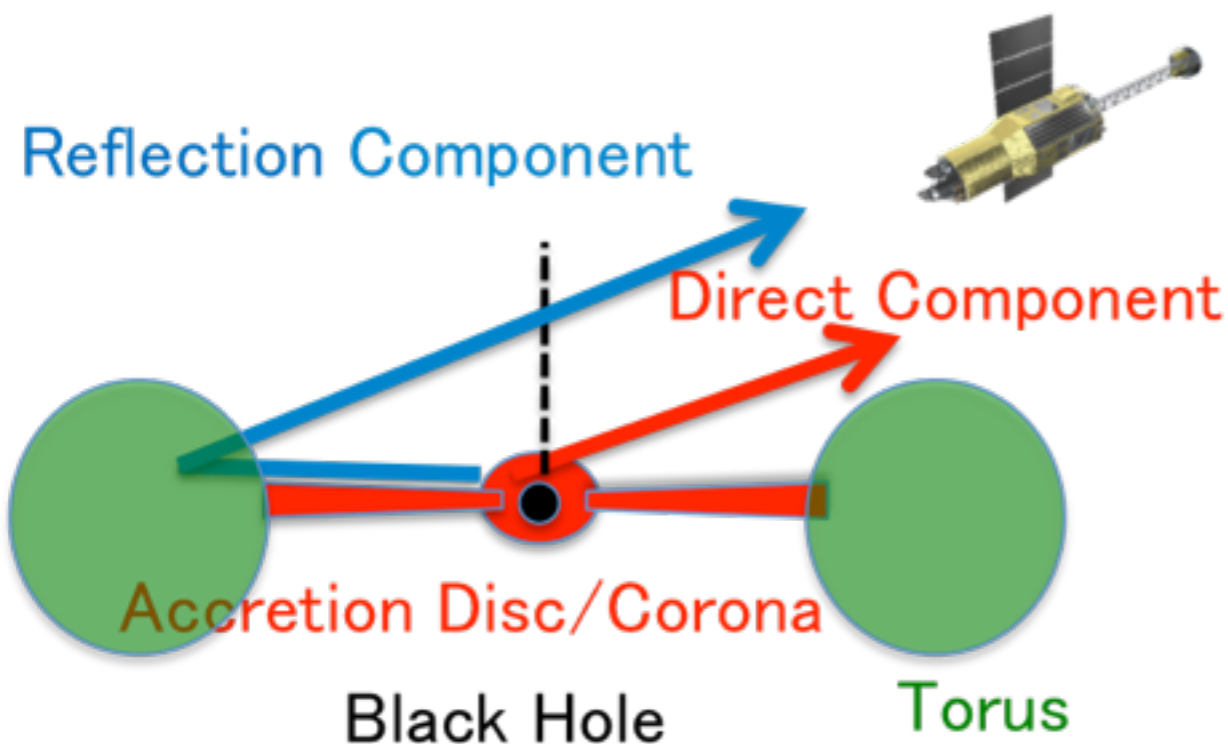
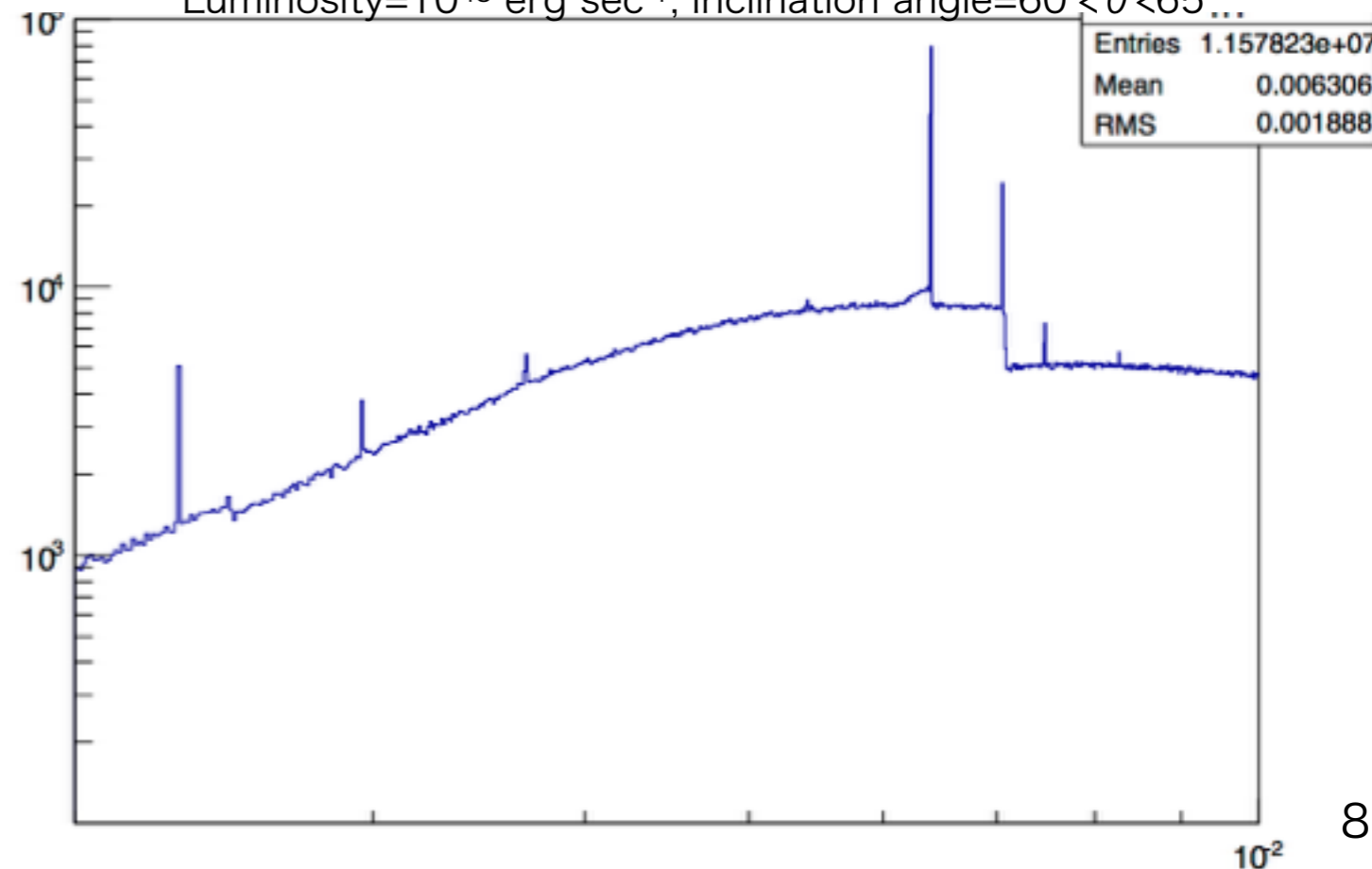
- Smooth torus, Solar abundance, 柱密度: 10^{24} cm^{-2}

開口角: 60 deg, photon index: 1.9

(*MONACOの詳細は S33a 古井講演、Odaka+11)

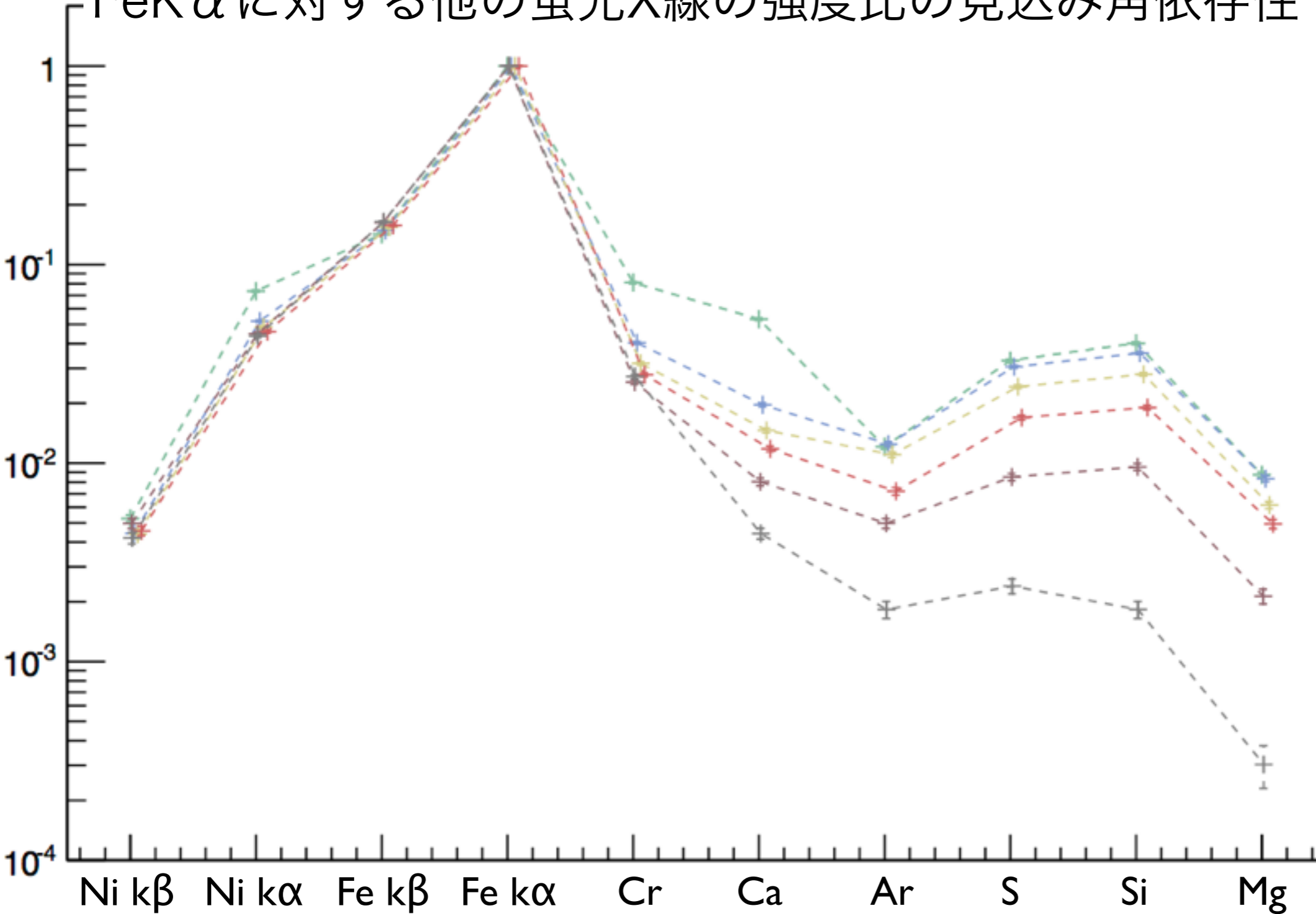
MONACO simulation

$N_H=10^{24} \text{ cm}^{-2}$, opening angle=60°, photon index=1.9, Solar abundance, Luminosity= $10^{43} \text{ erg sec}^{-1}$, Inclination angle= $60^\circ < \theta < 65^\circ$...



Simulation

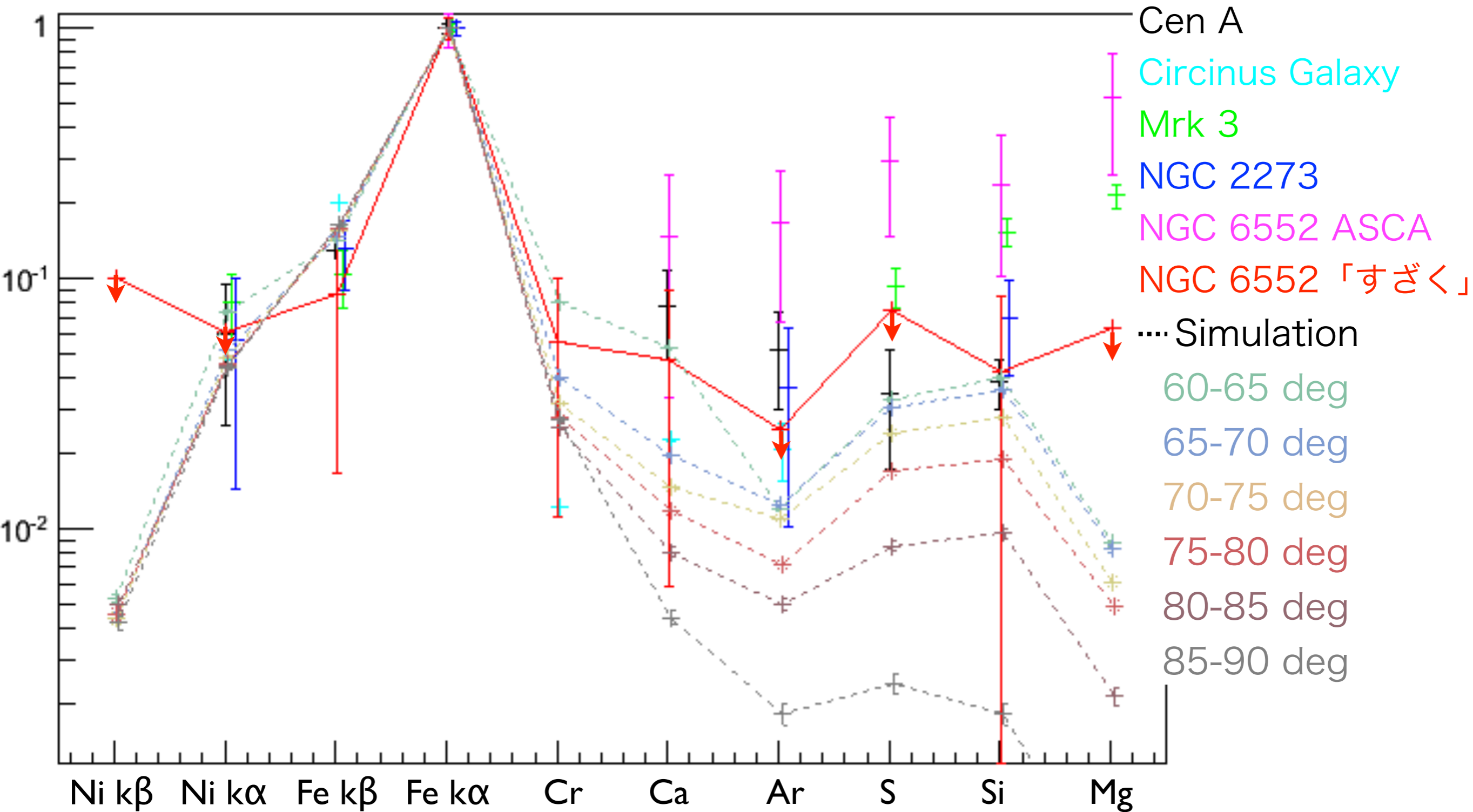
FeK α に対する他の蛍光X線の強度比の見込み角依存性



60-65 deg
65-70 deg
70-75 deg
75-80 deg
80-85 deg
85-90 deg

MONACO Simulation
• Smooth torus
• Solar abundance
• 柱密度 : 10^{24} cm^{-2}
• 開口角 : 60 deg
• photon index : 1.9

観測結果とSimulationとの比較



観測されてた殆どの蛍光X線のFe K α に対する強度比は Solar abundanceで説明でき、見込み角60-80°と無矛盾

まとめ

- ・ 「すざく」の100 ksの観測結果は、ASCAの反射成分卓越の結果を支持するが、 3σ 以上の有意度で観測された蛍光X線はFe K α のみであった。
- ・ 複数輝線の見えている他のセイファート2型と比較すると、強度比はどの活動銀河核でも大きく変わらなかった。
- ・ X線反射Simulationと比較すると、複数輝線の見えているセイファート2型はSolar abundanceで説明でき、見込み角60-80°と無矛盾であった。

○ASTRO-H への展望

- ・ 2015年打ち上げ予定のASTRO-H搭載SXSによる精密な輝線測定により、サンプルが増えAGNの統一的なabundanceの理解につながるだろう。