

米国天文学会 高エネルギー天文学部会における
「すざく」によるブラックホール観測の
発表について

宇宙航空研究開発機構
すざくプロジェクトチーム

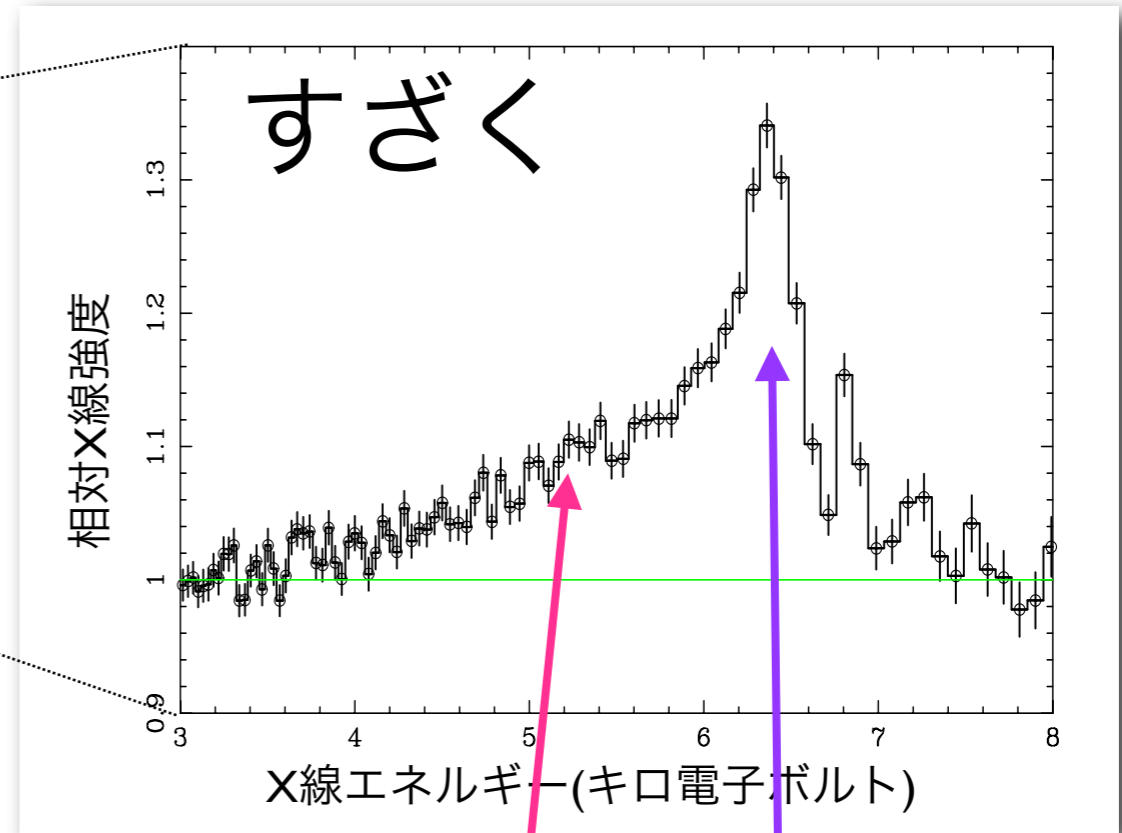
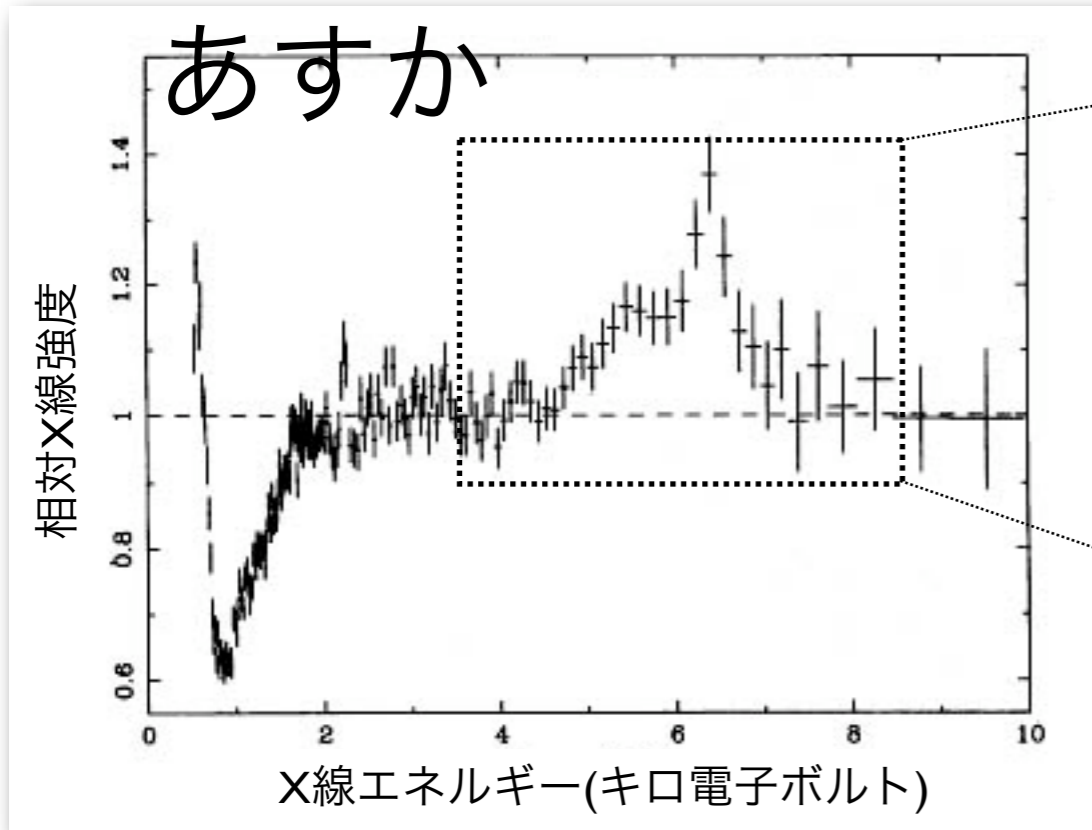
2006年10月6日

概要

- 1995年日本のX線天文学衛星「あすか」により、活動銀河核MCG-6-30-15のX線スペクトル中に幅の広い鉄輝線が発見されました。
- 輝線の広がりには、ブラックホール近傍にある物質の高速回転と重力赤方偏移により生じているものと解釈されました。
- ヨーロッパのXMM-ニュートン衛星等でも同様のスペクトル構造が検出されましたが、これまでの観測では、不確定な部分が大きく、広がった輝線の存在そのものを疑問視する意見すらありました。
- すぐく衛星の観測は、観測上の不確定な部分を小さくして、ブラックホールの強い重力の影響による鉄輝線の広がりを疑いの余地のないものとも言えるような精度で観測しました。
- 今後、広がった鉄輝線の詳しい観測から、ブラックホール周辺の時空のゆがみの精密計測など、ブラックホールの精密観測の道が拓かれることが期待されます。

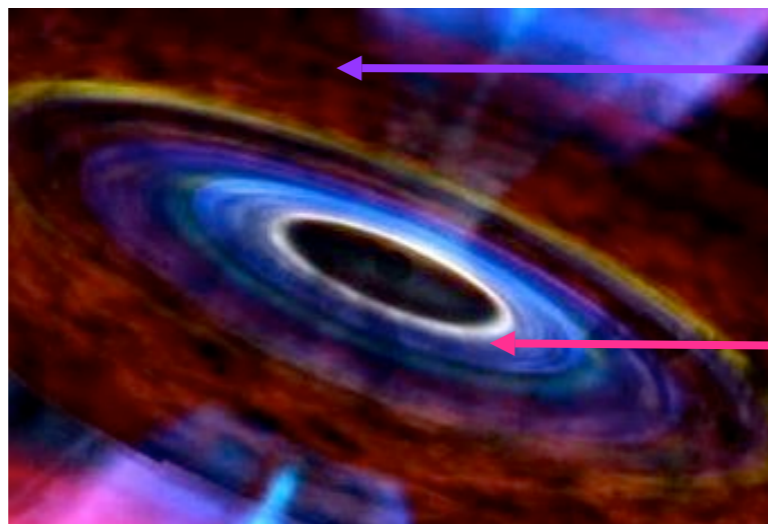
広がった鉄輝線

MCG-6-30-15



Tanaka et al. 1995

Minutti et al. 2006

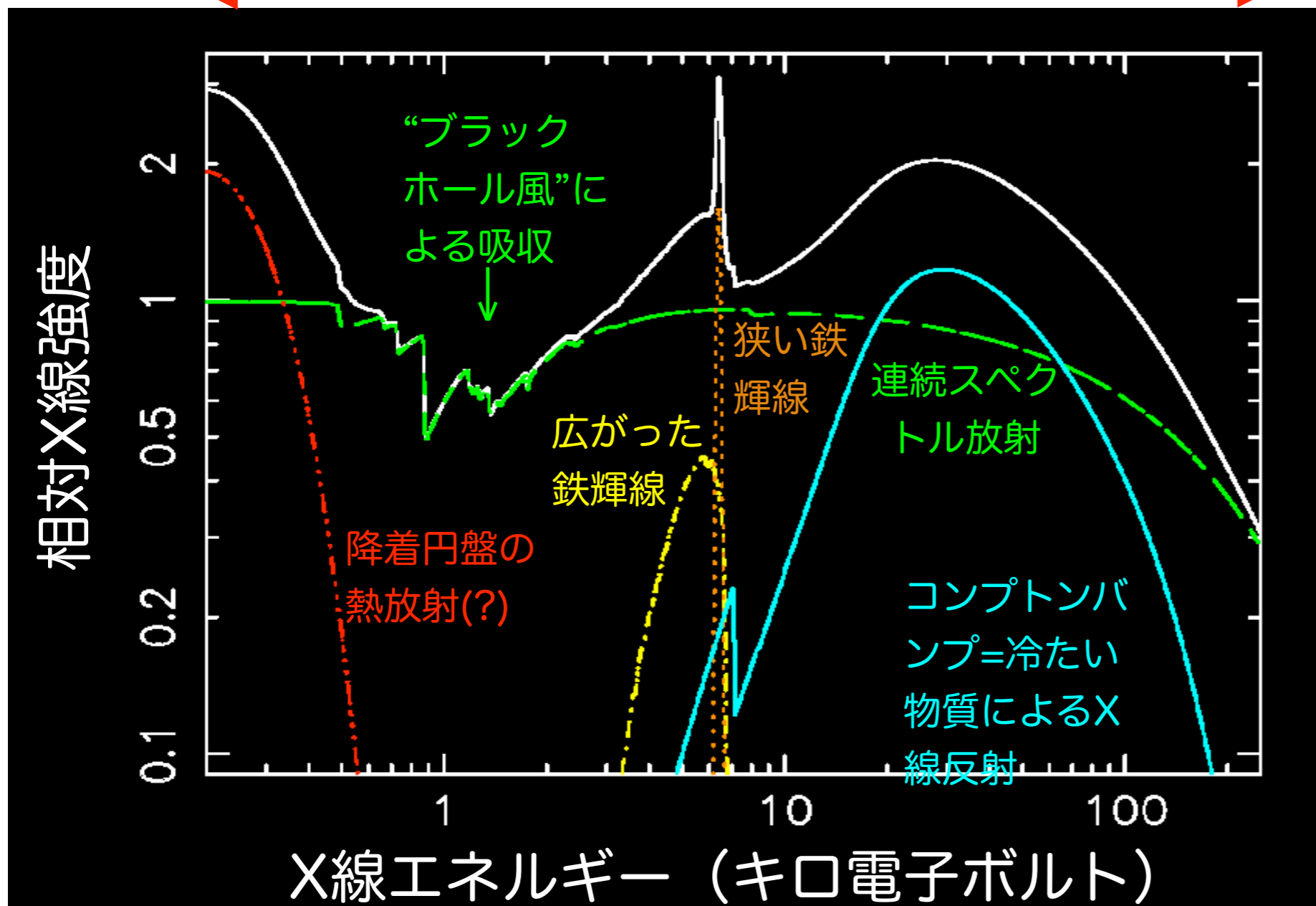
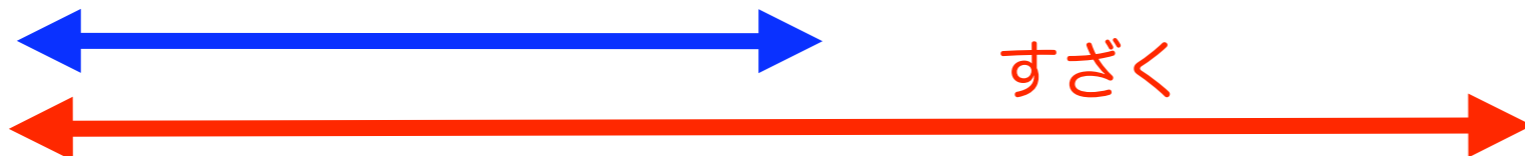


ブラックホール遠方
=幅の狭い輝線

ブラックホール近傍
=幅の広い輝線

すざくの強み

あすか、XMM-ニュートン、チャンドラ



☑鉄輝線の高エネルギー側には“コンプトンバンプ”と呼ばれるスペクトル構造があります。

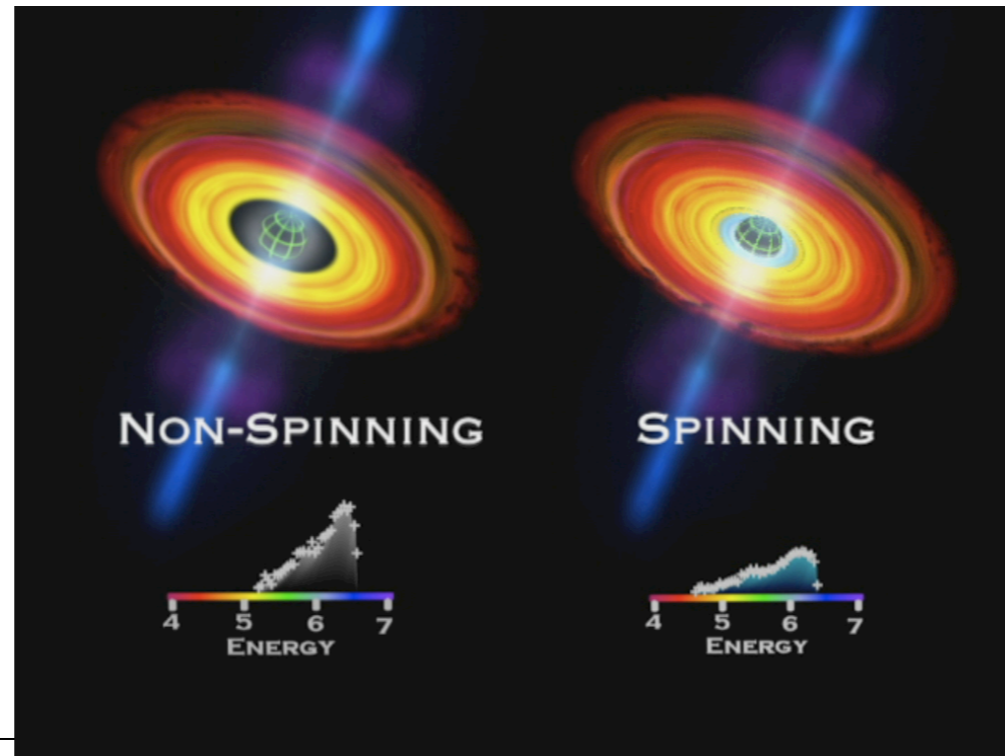
☑この強さと形がわからないと、広がった鉄輝線の強さと広がり的大小を、精度良く決めることができません。

例えば、約7キロ電子ボルトよりも低いエネルギーが盛り上がっているのか、それとも、高い側が引っ込んでいるのか。

☑すざくは、広帯域分光で、この強度と形を決定し、不確定を除去しました。

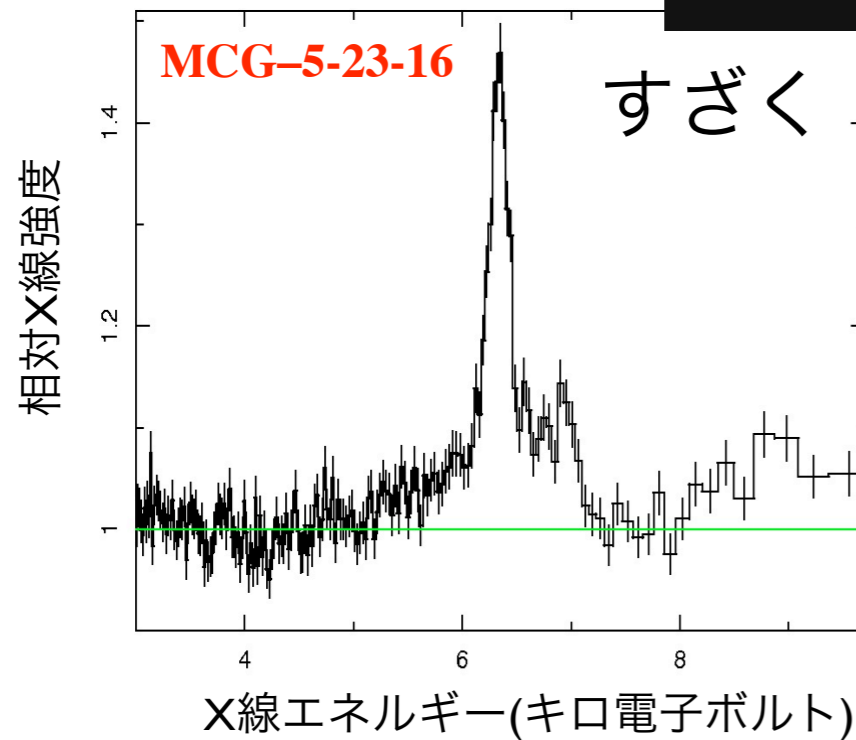
ブラックホールの精密観測(I)

(ブラックホールの自転)

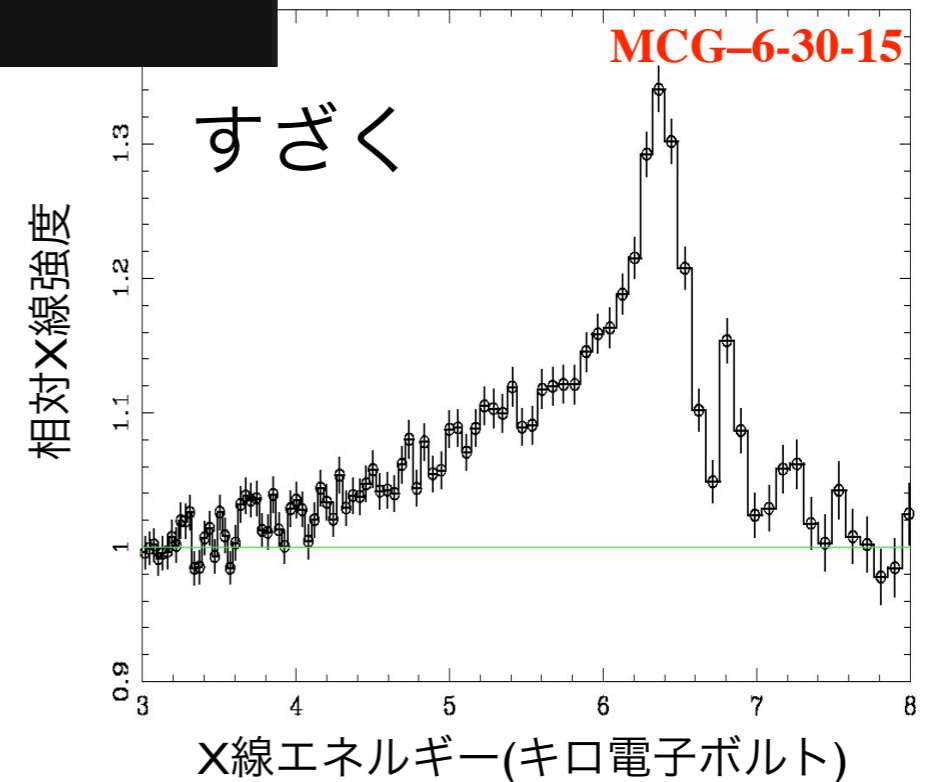


高速回転するブラックホール (右) と
回転の小さなブラックホール (左)

← 広がり
のシミュレ
ーション計
算



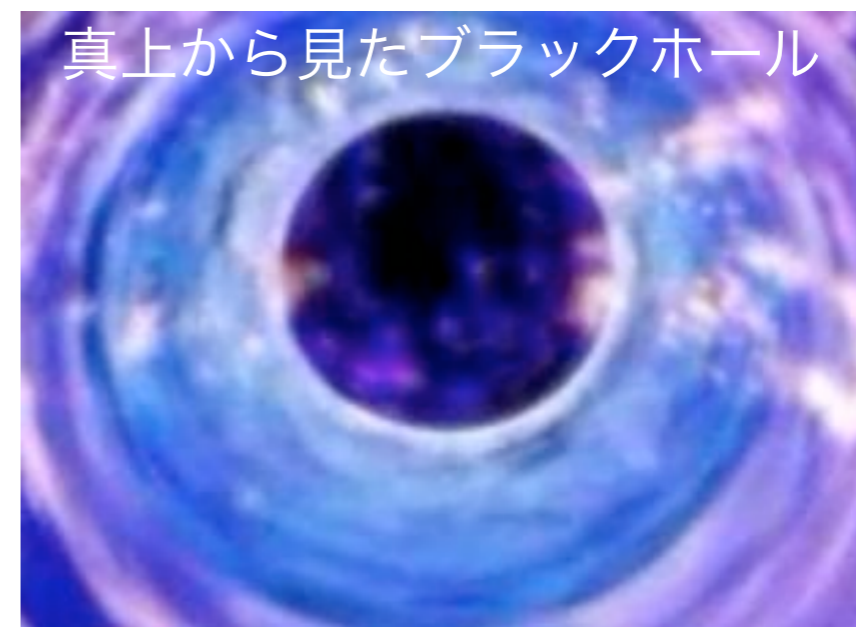
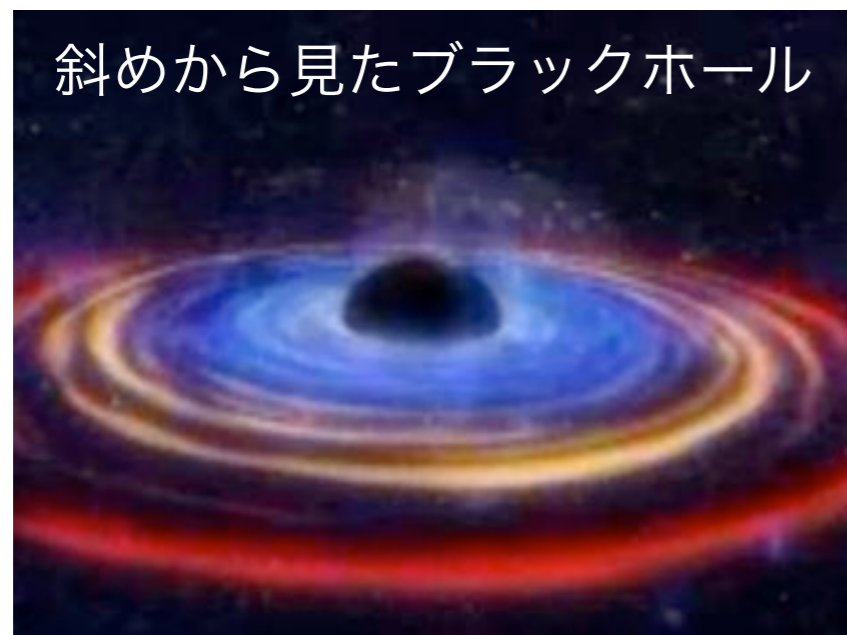
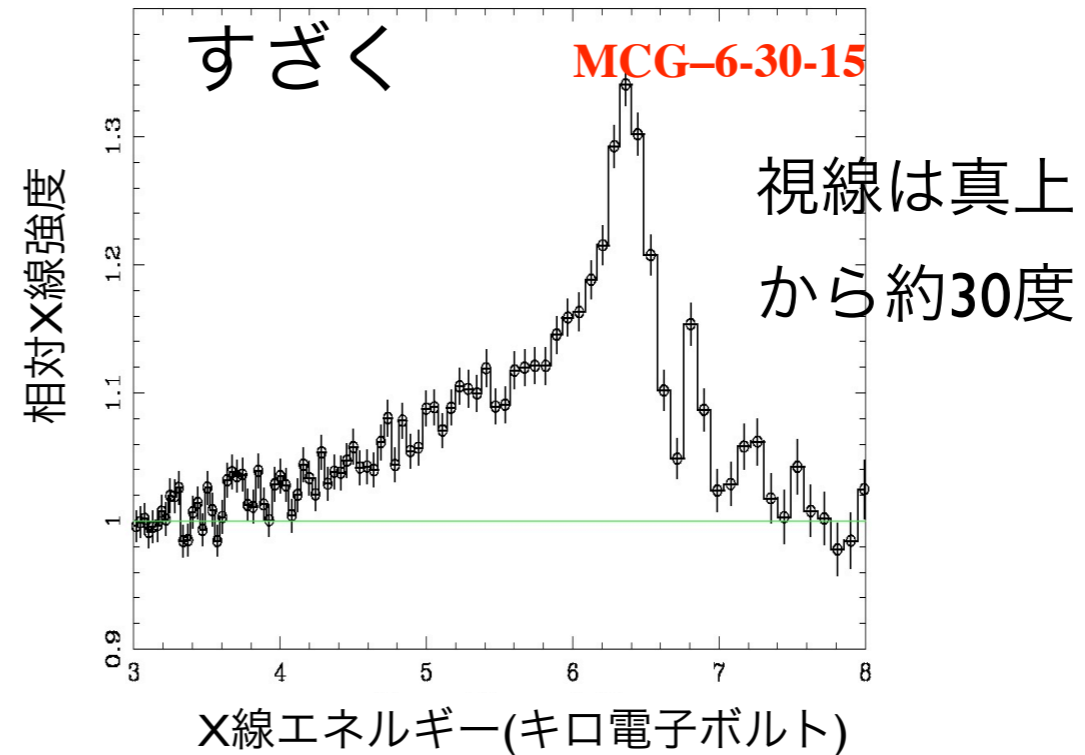
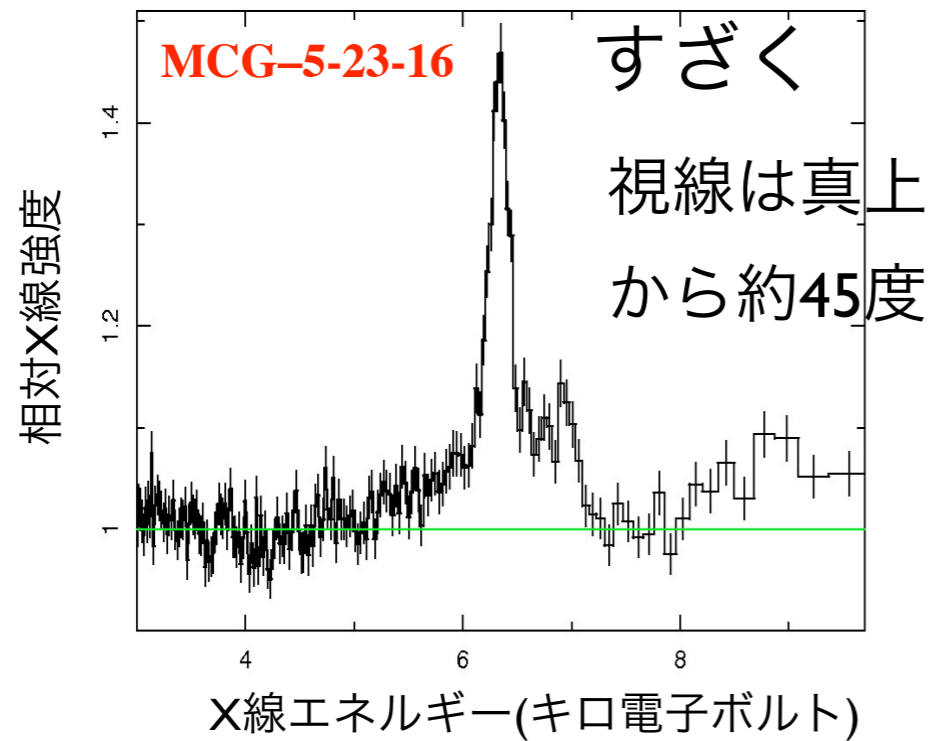
Reeves et al. 2006



Minutti et al. 2006

ブラックホールの精密観測(2)

(ブラックホールを見込む角度)



補足説明

- 鉄輝線
 - 連続X線が鉄原子に吸収され、ある決まったエネルギーの特性X線として再放出されたものです。
 - 鉄は宇宙に多く存在する元素（重元素の中で6番目に多く存在）で、近いエネルギーに他の強い輝線が存在しないため、本観測のような観測目的に適しています。
- MCG-6-30-15
 - ケンタウルス座の銀河。距離1億1千万光年。
- MCG-5-23-16
 - ポンプ座の銀河。距離1億2千万光年。