



白鳥座X-1の急激な増光

2010年7月20日

MAXI チーム(ANYM)

- MAXIは最近、ブラックホール天体としてよく知られたはくちょう座X線源Cyg X-1^{注)}がX線で明るさを増し、X線のエネルギーの出方も変化した様子を捉えました。
- Cyg X-1 のX線強度は6月10日頃から通常のレベルより増加し、激しい変動とともに、軟X線強度が硬X線強度に比べ強くなりました。これは連星の相手の星から流入するガスが増加してX線放射を増やし、ブラックホール周りの降着円盤の形状も変化したもので、ブラックホールの影響を探るチャンスでもあります。
- このため多波長観測(電波、赤外、光、ガンマ線)を促進する速報をだしました。Cyg X-1はブラックホールの代表としてよく観測されていますが、増光時のデータは少なく、X線のエネルギーの出方も変わります。MAXIの速報によりAGILE衛星が初めてX線変化時のガンマ線を捉えたことは見事な連携観測でした。
- Cyg X-1の大きな増光はここ5年ほど起こっていなかったのもとても貴重なデータとなります。MAXIの速報後、AGILEの他、RXTE, Fermi, Swift, などの衛星や地上から電波の観測が行われ、速報による情報交換も盛んに行われております。

注) Cyg X-1 はX線強度の奇妙な変動を解析したX線天文学創始者の一人である小田稔が1971年これこそ「ブラックホールだ」と唱え、天文観測史上初めてブラックホールの存在が確認された天体です。ブラックホール天体の観測的研究は日本の研究者が「ぎんが」、「あすか」衛星などを使って大変貢献してきました。今もブラックホール周りで起こる様々な変動、ジェットの出放などを多波長の観測による研究から謎の多いブラックホールの本質を解明しようとしております。

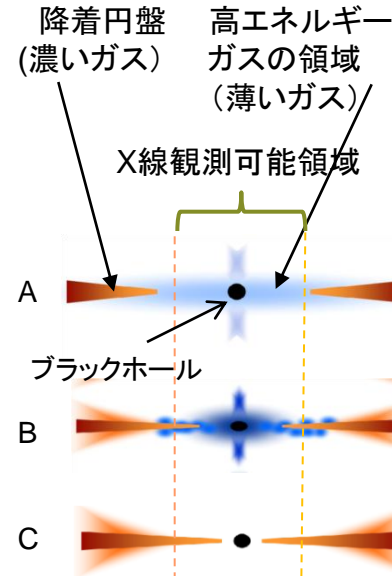
ブラックホール連星 白鳥座X-1の状態変動



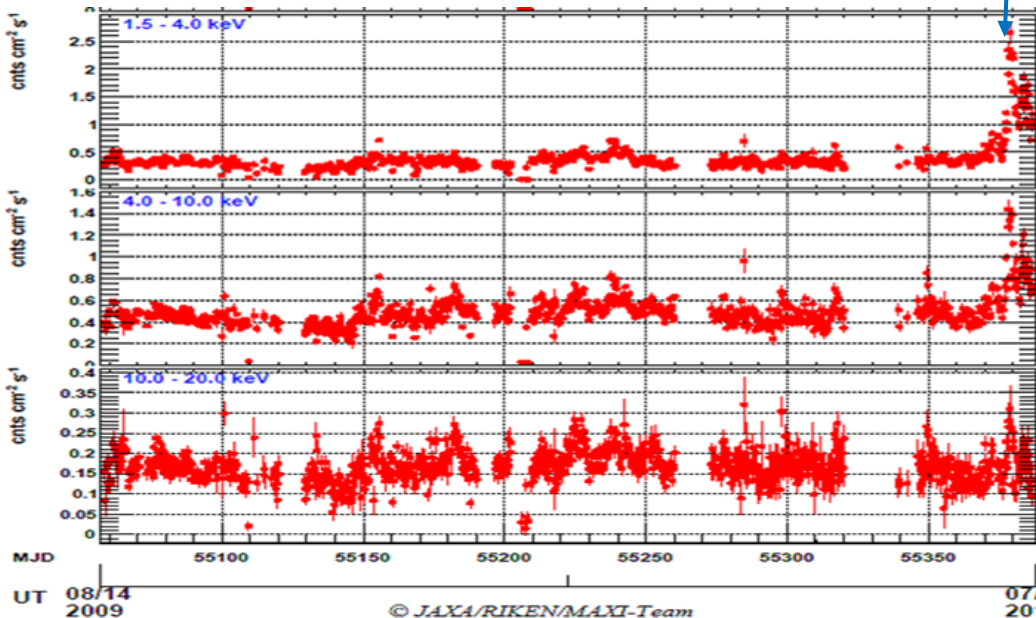
ATel#2711

MAXIの観測開始後11カ月ほどたった7月1日に Cyg X-1 からX線強度の増加と放出されたX線エネルギーの変化(状態の変動)を捉え、ATel に速報した。X線は右図で示すようにブラックホールに近いガスが重力のエネルギーを得て高温円盤や高エネルギーガス雲となった領域から放射される。MAXIは、ブラックホールの強い重力の影響を受けて様々な状態を変える降着円盤の様子をX線で観測し、ブラックホールを研究する。ガンマ線や電波のデータが加わるとブラックホールについてより詳しい情報が得られる。

Cyg X-1 の降着円盤は通常Aのような状態にあり、高エネルギーガスのX線が目立つ。BとCの状態は降着円盤がブラックホールに近づき、ブラックホールに近い円盤から温度100~200万度ほどの黒体放射のX線が目立つ。Cは流入ガスが増え、薄い高エネルギーガスが減少し、濃い降着円盤が中心まで押し寄せた状態である。この変化に伴いジェットも出るとされているが、まだ謎は多い。

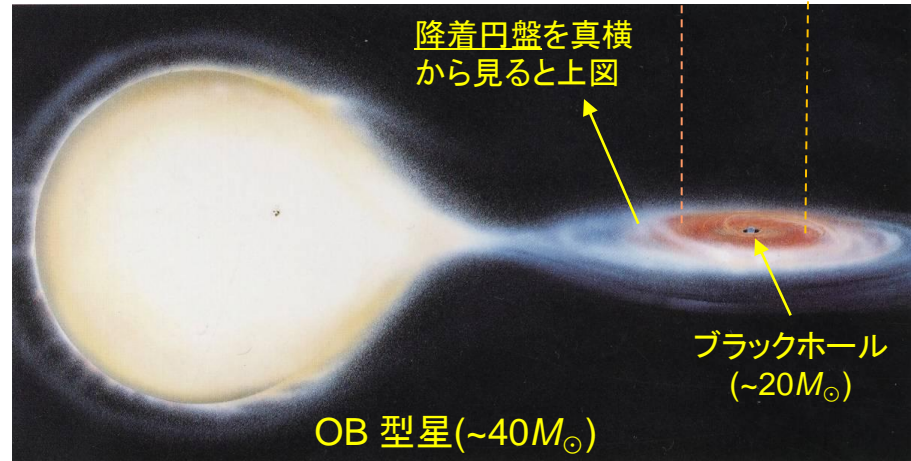


Cyg X-1 のX線3バンドの強度曲線 <http://maxi.riken.jp/> ATel 速報Jul. 1



X線強度(3バンド)

日の単位の時間(~11カ月間) →



Cyg X-1 の模式図。連星周期:5.6日。
40M_⊙ = 太陽質量の40倍