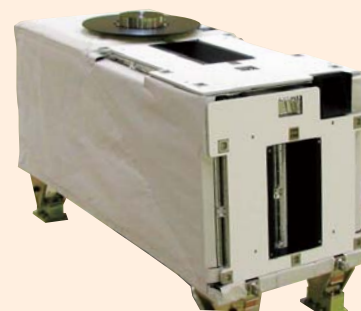
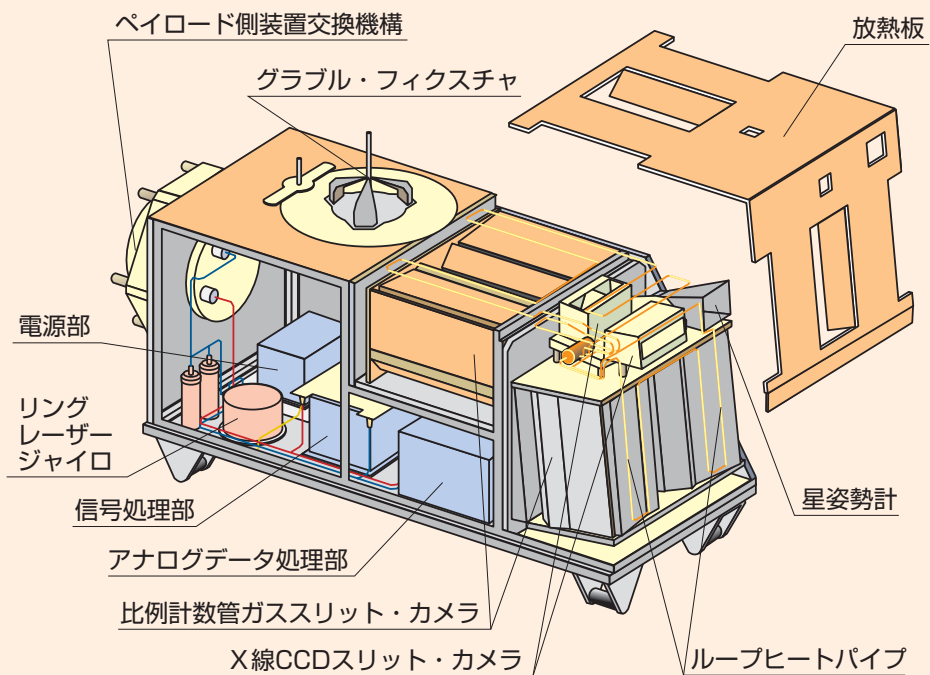


全天X線監視装置

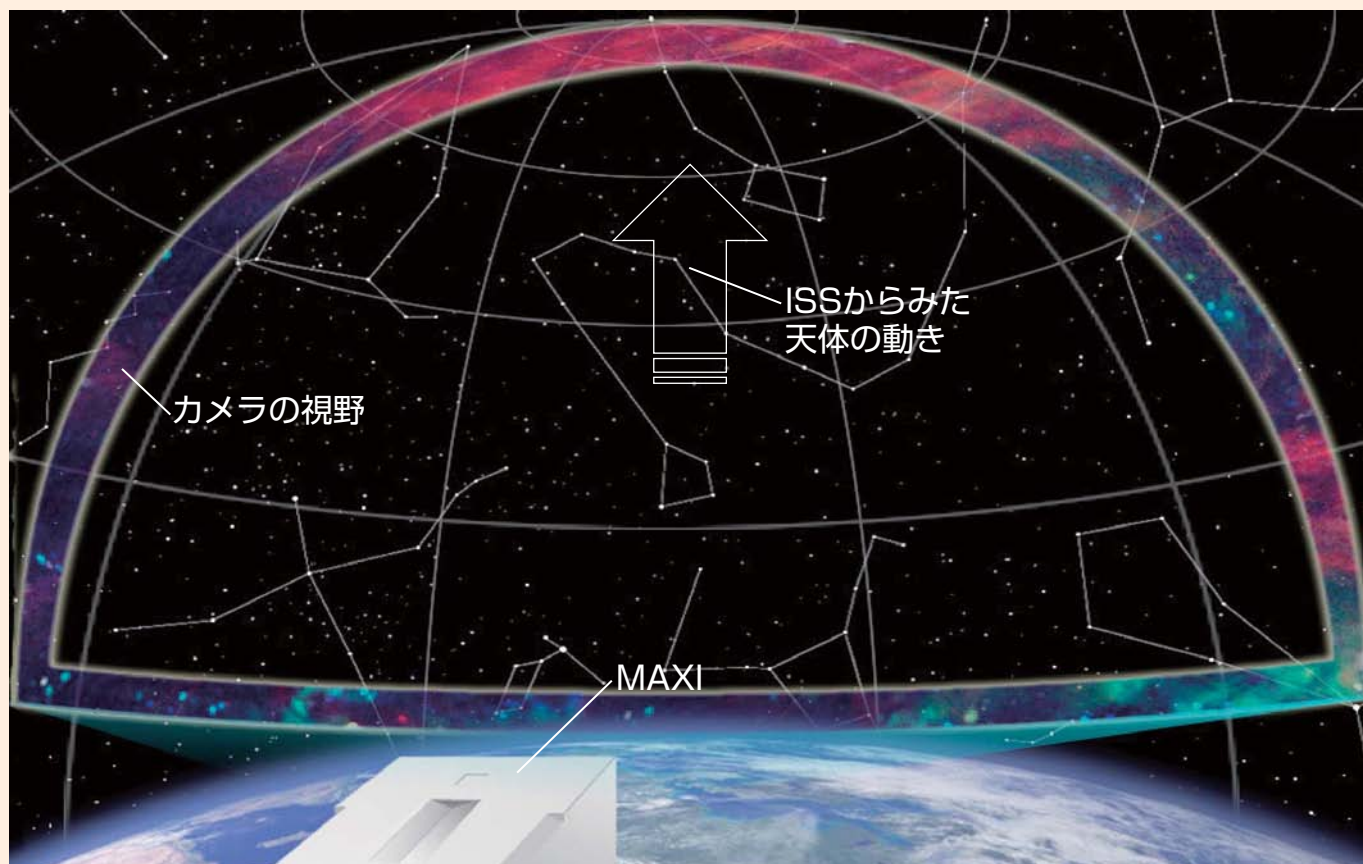
Monitor of All-sky X-ray Image (MAXI)

20

見えない宇宙を見張るX線カメラ



全天X線監視装置



90分で全天をX線でスキャンング

見えない宇宙をX線で探る

X線は可視光や他の電磁波に比べ、はるかに波長の短い電磁波で、高温のガスやエネルギーの高い粒子が乱舞することで発生することが知られています。このX線で宇宙を観測すると、ほとんど見えない暗い星や何も無い暗黒の空間がとても明るく輝いていることが判りました。つまり、私たちの宇宙は、X線を発生させるような激しい活動に満ち溢れていることがわかってきたのです。

X線で見た宇宙の謎

X線を発生させる爆発やジェットを噴出する天体の多くは中性子星やブラックホールが関わっていると考えられており、X線でみると明るさが激しく変動しています。このような天体は宇宙の果てまで広がっていることがわかってきましたが、X線の変動のメカニズムについてはまだ明らかにされていません。また、X線新星などの予測できない天体の爆発や急激な変動現象については事例が少ないため数多くの観測データが求められています。

国際宇宙ステーションから探る

X線の持つエネルギーは可視光に比べ何千倍も大きく、レントゲン写真のように人体を透過するほどですが、地球の大気を通り抜けることはできません。そこで、X線で宇宙を観測するためには大気の無い宇宙空間に飛び出す必要があります。また、予測できない天体の変動を捉えるには絶えず全天を見張る観測が必要です。このため、世界最大の広視野X線カメラを国際宇宙ステーションに搭載し、全天のX線天体を監視することができる装置が計画されました。これが「全天X線監視装置 (MAXI)」です。

MAXIが拓く宇宙…銀河系を越えて

これまでの全天X線観測衛星は、主に私たちの銀河系内の活動的な天体を観測してきました。これに対してMAXIは高感度のカメラを搭載し、銀河系より遠くで起きているダイナミックな活動天体や活動銀河の分布を調べることができます。MAXIの観測により、可視光とは異なるX線による宇宙の大規模構造が明らかになる日がくるでしょう。

X線による全天の動画を撮影

全天で1000個を超えるX線天体の1日から、数カ月にもわたるX線の強度変化を90分に1回の間隔で監視します。この時間の尺度でクェーサー、セイファート銀河、ジェット天体など銀河系外の天体が系統的にモニターされるのは初めての試みです。MAXIは、いわばX線による全天の動画を撮影することになるのです。

新天体発見！

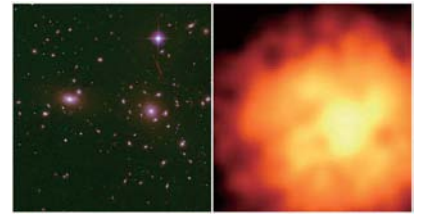
X線新星やγ線バーストなどの突発的な天体は、発見と同時にインターネットを通じて世界に速報され、世界中の望遠鏡で即座に詳しい観測が可能となります。この結果、これまで観測が難しかった現象発生時の早い段階で、MAXIから連絡を受け取った世界中の天文学者により、詳細な観測が行われるでしょう。

MAXIの観測原理…レンズの無いカメラ

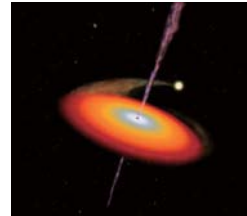
MAXIは全天を観測する装置としてスリットカメラを用います。一次元位置検出器と直交したスリットを組み合わせ、細長い視野からX線のくる方向を検出します。これは、レンズを使用しないピンホールカメラと同じ原理です。X線天体は国際宇宙ステーションの動きに合わせて動き、カメラの視野内に現れる時刻から座標が決まります。国際宇宙ステーションが90分で地球を一周すると、2つの半円弧状のカメラ視野が全天を一周走査します。

X線でカラー写真を撮る

MAXIには比例計数管を用いたガススリットカメラとX線CCDを用いたX線CCDスリットカメラの2種類のカメラが搭載されます。これらの組み合わせにより、低エネルギーのX線から高エネルギーのX線まで広い波長領域で観測し、X線によるカラー撮影を行うことができます。

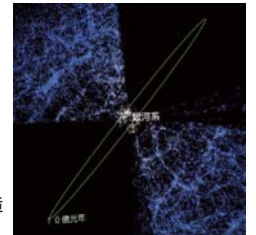


かみのけ座銀河団：可視光（左）とX線（右）



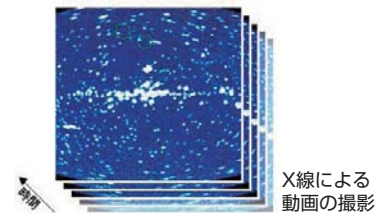
ブラックホール (想像図)

©NASA

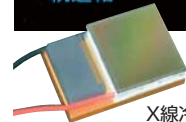
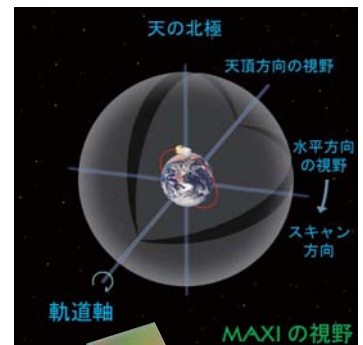


宇宙の大規模構造 (可視光)

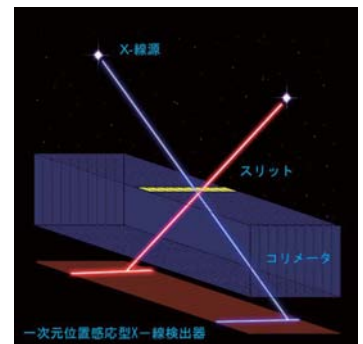
©国立天文台 4D2J



X線による動画の撮影



X線冷却CCD



ガス比例計数管