

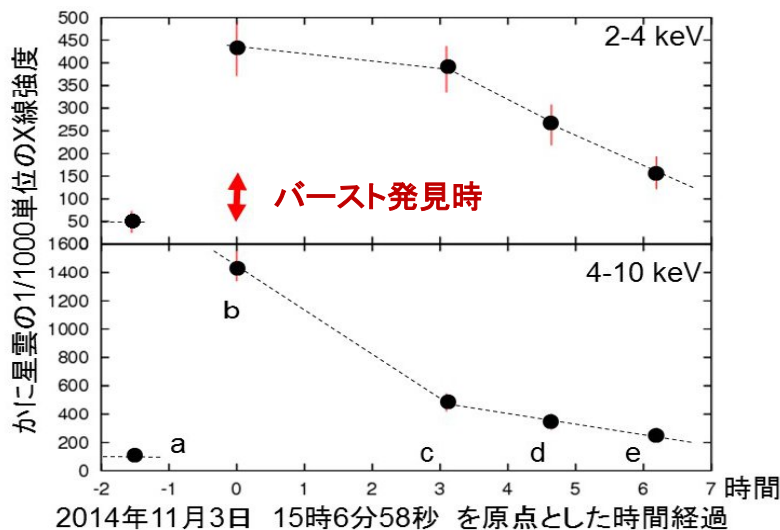
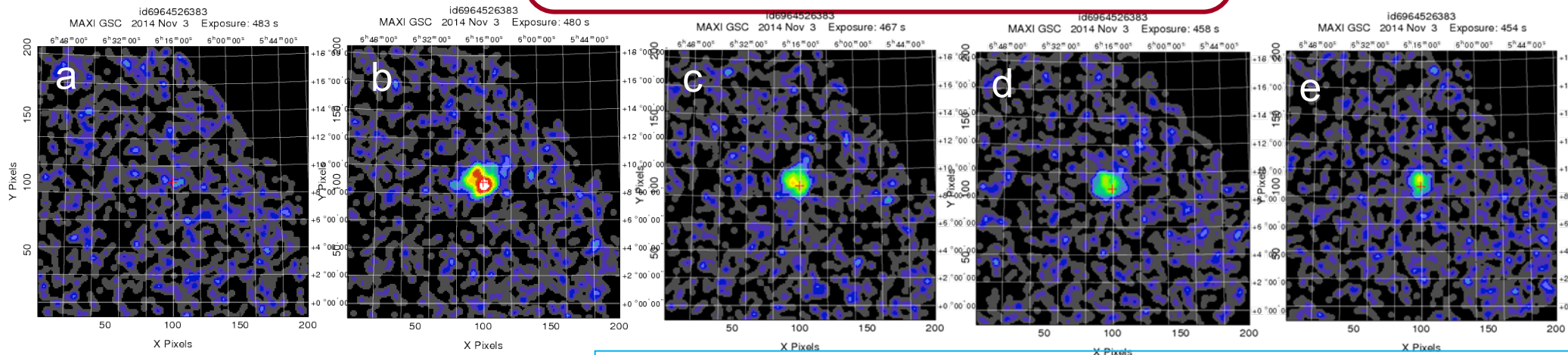


スーパーX線バーストを捉えた！

2014年11月13日 MAXI チーム(MM)

- MAXI は、オリオン座にある中性子星をもつ近接連星4U 0614+091 からスーパーX線バーストを検出しました。バーストの発見時刻は 2014年11月3日15時6分(世界時)でした。その最大強度はかに星雲の2倍ほどになり、その後、9時間ほどかかって消えて行きました。MAXIチームは、この希少なバーストの発見をすぐ天文電報で報告しました([ATel#6668](#))。
- 磁場の弱い中性子星表面で起こる核融合爆発は、タイプ I X線バーストとしてしばしば起こります。所が、この数千倍の規模にもなるスーパーX線バーストは大変珍しく、歴史的にも25例ほどしか見つかっておりません。頻度も、タイプ I X線バーストに比べ数千分の1程度です。今回、4U 0614+091からは 2005年3月12日に起こって以来、2回目でした。
- また、タイプ I X線バーストとスーパーX線バーストとの発生メカニズムの違いは、次のように考えられています。どちらも、磁場が弱い中性子星と、太陽より進化した軽い星が数時間以下の周期をもつ近接連星から構成されています。前者は、中性子星の表面に降り積もった水素とヘリウムを主成分とする熱核融合爆発によります。
- 一方、スーパーX線バーストは炭素までも熱核融合で燃える爆発と考えられます。今回のデータは、希少頻度問題、炭素などの中質量元素の供給源、バーストの連星系周辺への影響等の貴重な研究資料となります。なお、スーパーX線バーストを起こす天体は、1時間以内の超短い連星周期をもち、中性子星と進化した白色矮星との連星が多いようです。

スーパーX線バースト、 中性子星から放射される



4U 0614+091 から放出されたスーパーX線バーストのX線の強度曲線。バーストを検出した時刻を原点(=0)とし、横軸は時間単位である。縦軸はX線強度をかに星雲の1/1000単位で示した。

スーパーX線バーストの盛衰: 上記に示した天体のイメージは、X線連星系4U 0614+091からのスーパーX線バーストのMAXIのGSC(MSN No.28)で観測した強度の盛衰を示す。それぞれはISSの1周回毎のイメージである。左下のグラフは、スーパーX線バーストの発見時点(2014年11月3日15時6分:世界時)を原点とした2-4 keVと4-10 keVのX線強度曲線である。最初 aのX線強度は通常の弱い強度(約0.05かに星雲強度)である。bからeにかけて7時間かけて減衰がみられ、4-10 keVバンドが速い。これは、放射体(中性子星表面)の温度が次第に低くなって行くことを意味する。爆発の瞬間はaとbの間で起こり、bより強い強度だったと考えられる。

スーパーX線バーストを起こした4U0614+091: このX線源は、磁場が弱い中性子星と、炭素や酸素を多く含んだガスを放出する白色矮星と考えられている。このため、タイプI X線バーストも出るが、スーパーX線バーストの燃料となるガスの注入が多いと考えられる。詳しいことは今後の研究に期待される。連星周期は50分か30分であるが、まだ確定されていない。このX線源はオリオン座にあって、1054年におうし座で超新星爆発したかに星雲の近くにあり、距離は9600光年とされている。なお、過去にMAXIサイエンスニュースでスーパーX線バーストを報告したのは [No.037](#)にあり、球状星団Terzan 5からのものがある。