



小マゼラン星雲に超軟X線新星を発見

2011年11月17日 MAXI チーム(MTNM)

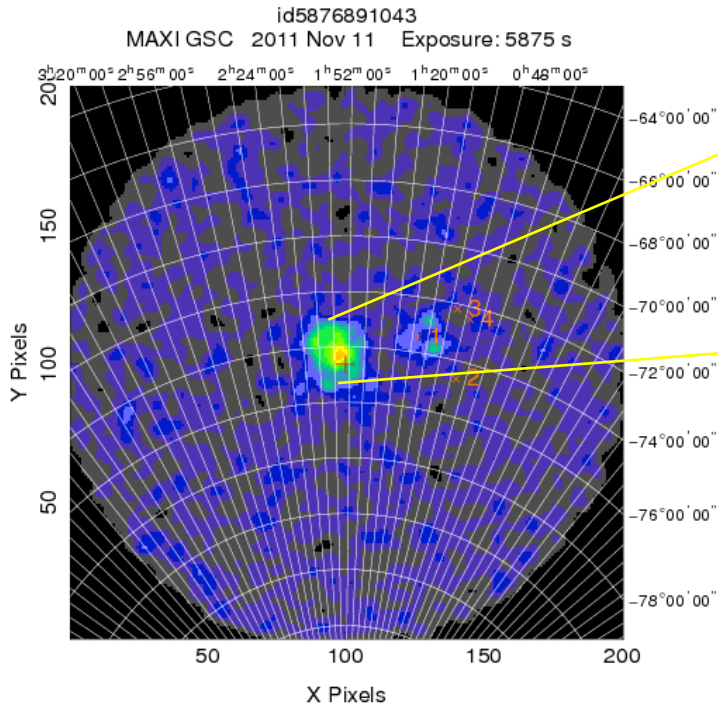
- MAXIは、2011年11月11日14時5分59秒(日本時間)、南天にある小マゼラン星雲の外周で短時間(ISSの1周回分だけ検出)だけ輝いた超軟X線新星を発見し、国際天文電報とガンマ線バーストのネットワークに通報しました ([Atel#3756](#); [GCN #12554](#); [GCN#2555](#))。この結果天体名は MAXI J0158-744と名付けられ、バースト名としては XRF111111Aとなりました。
- X線の最高強度はかに星雲の4割程度で、ガススリットカメラ(GSC)にも、CCDスリットカメラ(SSC)にも検出されました。X線が低エネルギーに偏って輝く超軟X線新星の誕生でした。
- MAXI の通報を受けて、NASA のSwift 衛星が約5時間20分後に追観測をしたところ、MAXI で決めた方角の誤差内にこれまでのX線天体のカタログにない新天体を見つけました ([Atel#3758](#))。それは、明るさB=15.4等星(16.16等星とのデータもある[Atel#3759](#))のハービッグAe/Be星(位置: 赤経=1^h59^m25.55^s; 赤緯=-74°15' 28.6" [2000年分点])でした^{注)}。
- この星は、18万光年の遠くにあるため、ここで発生したX線の全放射量を計算すると、中性子星やブラックホールの連星X線星と同様に膨大なX線が放出されたこととなります。しかし、X線スペクトルが温度にして400万度程にしかありません。奇妙な新種ですが、A/B型星と白色矮星が連星になっているスーパーソフトソース(SSS)のようです。つまり、A/B型星から白色矮星に流入して溜まったガスがその表面で水素の核融合爆発を起こす軟X線新星です。その後、強度を弱めながら比較的定常に水素核融合を起こして輝いています。

注): S.Nishiyama 等の Herbig Ae/Be stars のカタログ(2007 ApJ)にあるが、SSSとの関係は今後の研究課題(次ページ参照)。

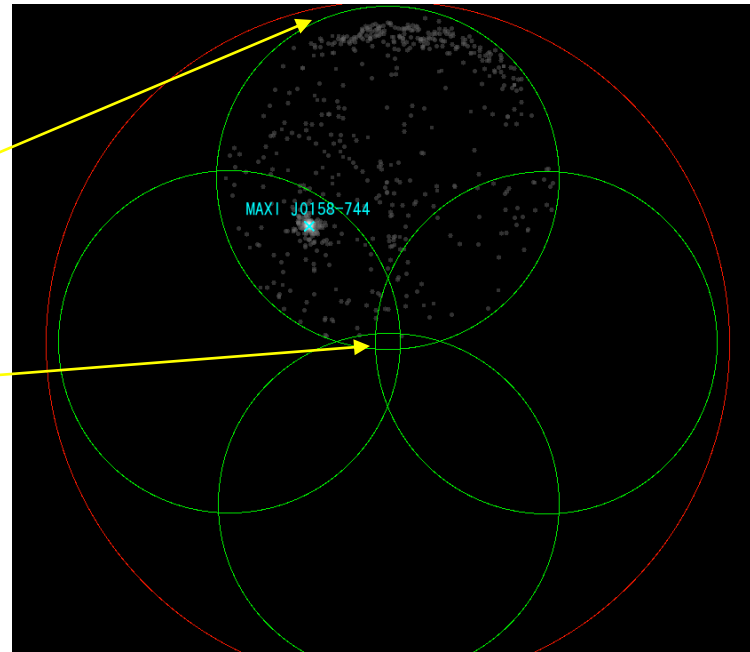
小マゼラン星雲に奇妙な 超軟X線新星(SSS)を発見



MAXI のマップ(赤道座標)



Swift X線望遠鏡のマップ



スーパソフト(X線)ソース(SSS)とは:

MAXI が発見したSSS と呼ばれる星は、太陽質量の2倍程度の星と白色矮星の近接連星系である。主星から白色矮星にガスが流れ込む。白色矮星の質量が太陽質量に近い系では、白色矮星の表面で比較的定常的に水素が燃える核融合反応が起きることがある。このとき表面は10万~数10万度の黒体放射で覆われる。MAXI が発見したときそれまで溜まったガスが急に核融合爆発を始めその後比較的定常的に水素の核融合反応が起きていると考えられる。この時期が白色矮星のSSSフェーズと言われている。Herbig Ae/Be 天体との関係は今後の研究課題である。

MAXI のGSCが2011年11月11日14時5分59秒(日本時間)に小マゼラン星雲の端に捉えたX線新星(中央)。位置決定誤差は0.42度(GCN#12554; Atel#3756)、改良位置の誤差 0.23 度(GCN#12555)。下方の中央は南極方向。MAXI は GSCもSSCも捉えた。X線は低エネルギーに偏った放射(温度~400万度)を示した。

MAXI の発見の通報を受け約5時間20分後にMAXI の位置決定の誤差内を観測するため小型X線望遠鏡で4回観測し、新X線天体を同定。上部左方に新X線源 MAXI J0158-744が見える。大きな赤色の○はMAXI が最初に決めた誤差(GCN#12554)。小さい4つの緑色の○は Swift の小型望遠鏡で約300秒づつ4回観測。MAXIの改定位置(GCN#12555)に新X線天体を同定。このときX線強度はMAXI 観測時の1/100になっていた(Atel#3758)。