



ベテルギウスのMAXIによる監視

2012年1月27日 MAXI チーム(SMM)

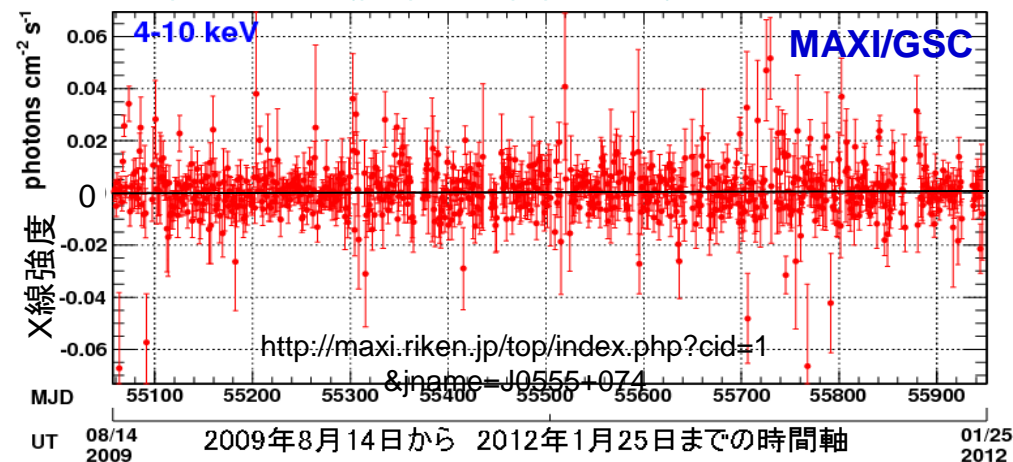
- オリオン(座)の右肩に輝く1等星(変光星)、ベテルギウスは太陽の約20倍の質量をもつ赤色超巨星で近々超新星爆発を起こすと考えられています。ただ、この爆発時期の予測は困難で、今年爆発する確率は極めて低いものの、百万年以内には爆発することは確かです。
- ベテルギウスが爆発すると、可視光では満月ほどの明るさになるでしょう。しかし、X線やガンマ線が地球に多大な影響を及ぼすほど強くないことも科学的にははっきりしています。また、この天体ではガンマ線バーストは起こらないと考えられています。
- X線放射では爆発の衝撃波が赤色超巨星の大気を突き破るときに出すX線が数分間やってきます。この衝撃波によるX線は2008年、NGC2770と言う渦巻銀河(約8千万光年)の超新星でSwift衛星が偶然に初めて捉えました。これからベテルギウスが超新星時に出すX線を予想すると、最大級の太陽フレアによって地球にやってくる全X線強度を少し上回ります。この結果、短時間電離層に影響が及び、一部の通信に障害が起こるかも知れません。
- 5分ほどしか輝やかなないこのX線の検出は超新星の爆発機構や周りのガスの状況を知る上でとても大切です。MAXIはベテルギウスを公開のX線監視の[リスト](#)に追加して[X線で監視](#)しています。現在は有意なX線は検出されていませんが、超新星爆発が起こるとMAXIには強すぎてX線検出器が飽和して検出できないかも知れません。しかし、超新星爆発前後で起こる予想外の天文現象を期待してMAXIは千載一遇のチャンスに備えております。

ベテルギウスが超新星爆発を起こしたらMAXIは？



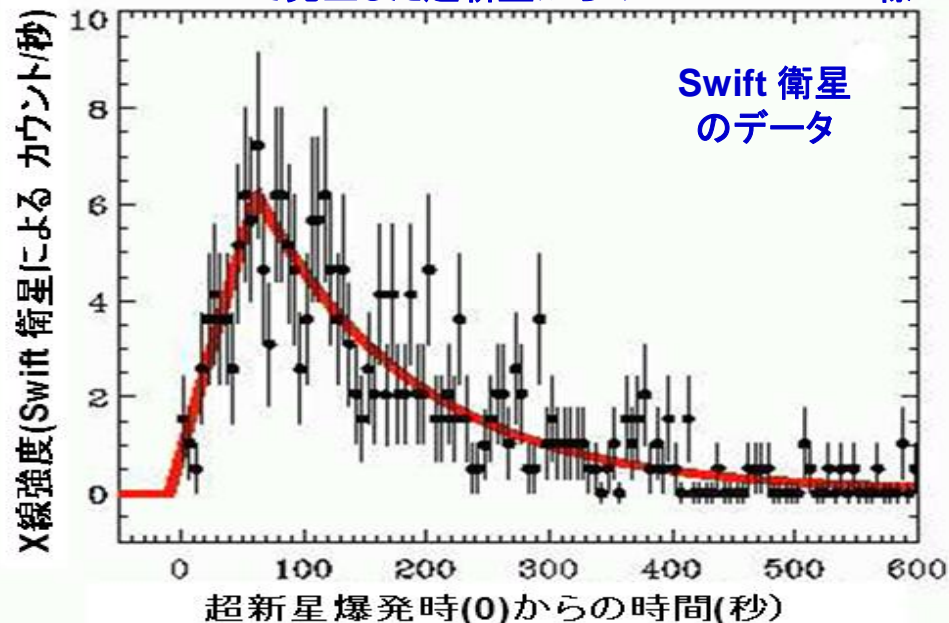
ベテルギウスの1日毎のX線強度 (縦棒は観測誤差)

<http://maxi.riken.jp/top/index.php?cid=1&jname=J0555+074>



上図は MAXI の公開ページで示しているベテルギウスからのX線の強度曲線を示した。表面温度が 3500 度ほどで、X線は検出されていない(信号は誤差で見にくい)が0)。超新星の爆発が起これば衝撃波の軟X線が数分間放出されることが期待される。超新星爆発により、光は強く輝くが、これまで他の銀河で起こった超新星爆発後間もないX線観測結果から予想して、X線はこの衝撃波によるもの以外は弱いと考えられる。しかし、この衝撃波によるX線観測は1例しかない。この衝撃波によるX線以外のX線は未検出のため、近くで起こる超新星からでるX線の情報は大変貴重である。なお、MAXI はこれまで起こった銀河系外の超新星を監視して上限値を得ている。

GC2770で発生した超新星からの 0.3~10 keV X線



上図は8100万光年離れた渦巻銀河NGC2770で発生した超新星(SN2008D)の衝撃波によるX線を Swift 衛星が観測で得たX線強度曲線 (Nature 453 (2008), 469)。ベテルギウスが超新星爆発を起こした場合、これと同じX線がでるとすると上図の約200億倍の強度になる。X線はエネルギーバンド2~10 keV でのかに星雲の数億倍になり、強すぎてMAXI のGSCは飽和のため検出不可能となる。この強度は持続時間とX線エネルギーを考慮すると被爆の観点からは、太陽フレアの過去最大級のX線放射量を少し上回る。