



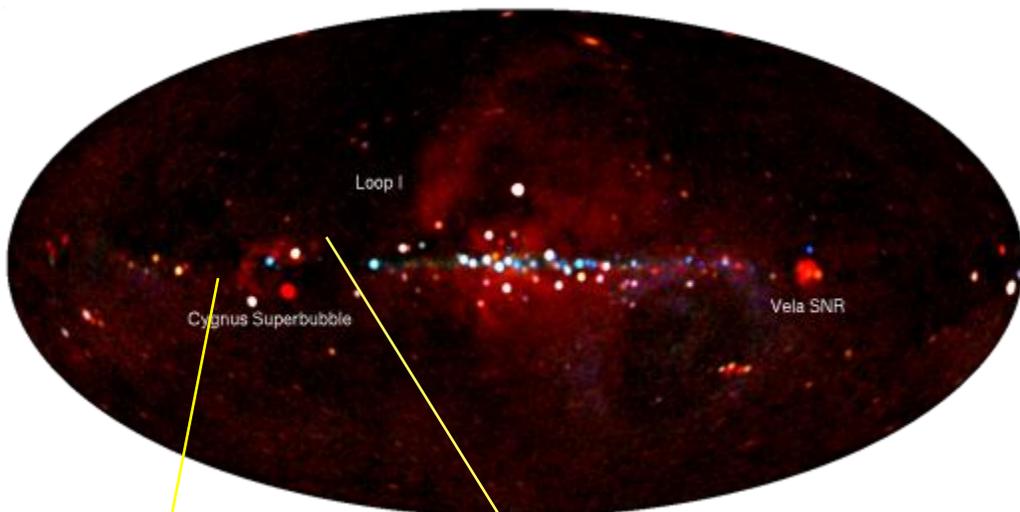
## 白鳥座に極超新星の痕跡を発見？

2012年12月4日 MAXI チーム(TKTM)

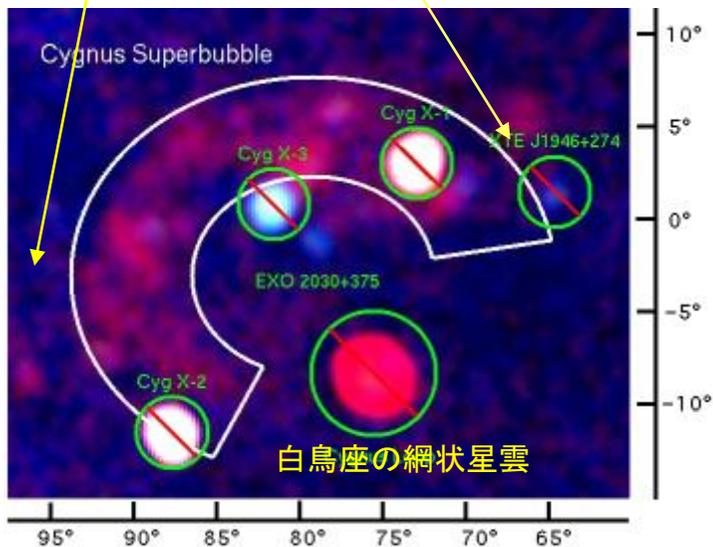
- MAXI のCCDX線全天カメラは、観測開始(2009年8月)以来全天にわたって分布する高温領域を観測してきました。そして観測後30ヶ月分のデータによる全天マップから白鳥座の方角に軟X線の大構造を確認し、これを詳しく解析した結果、およそ2-3百万年前の巨大な超新星爆発の痕跡である可能性が高いとの結論に達しました。この論文は最近、日本天文学会の国際論文雑誌に受理されました(Publ. Astro. Soc. Japan 65巻 No.2)<sup>注</sup>。
- この白鳥座の大構造は1990年代にドイツのX線天文衛星ROSATも観測しましたが、エネルギー分解能の限界でその起源を突き止められませんでした。MAXIは、格段にエネルギー分解能が高いため、そのガスの状態や起源などを詳しく調べるのが可能になりました。高温ガスから出るネオンなどの電離元素の輝線も検出し、温度が約3百万度とわかりました。
- この大構造は白鳥座の方角にある高温のガスによるスーパーバブルと呼ぶことができます。その距離や広がりを観測データに基づき解析すると半径約千光年にもなるバブルで、それに含まれるエネルギーは普通の超新星残骸の百倍ほどになります。これは太陽の数十倍ほどの巨大な星が大爆発(極超新星)を起した痕跡と解釈することができます。
- 極超新星は太陽質量の数十倍の星の巨大な爆発であり、ガンマ線バーストも発生すると考えられています。極超新星は広い宇宙では既にいくつか見つかっていますが、我が銀河系内でその痕跡らしいものが見つかったのは初めてです。

注): M.Kimura, H.Tsunemi, H.Tomida, M.Sugizaki 他: [Is the Cygnus Superbubble a Hypernova Remnant?](#)

# 白鳥座の広がった高温度 バブルは極超新星の痕跡か？



左図は、MAXI のCCDを用いたX線スリットカメラ(SSC)で30ヶ月間観測して得た0.7 keV – 7 keV のエネルギーバンドの全天画像。図の中心が銀河中心、横軸は銀経、縦軸は銀緯の銀河座標で表してある。赤い色は低エネルギー、青い色は高エネルギーのX線を放出していることを示す。丸い点はX線の点源を表す。少し広がったX線源、白鳥座網状星雲やベラ星雲が明るく見える。点源の他、銀河中心付近に大きく広がった構造が見える。大構造の観測はMAXIの特徴となるもので、今後も解析を続けていく。今回注目したのは、左下図に拡大した白鳥座にある広がったX線の構造(白鳥座スーパーバブル)である。



左図は、上図の全天画像から切り出した画像である。馬蹄形が一連の高温度領域である。この付近には、明るい Cyg X-1, Cyg X-2, Cyg X-3 の有名な白鳥座のX線源が見られる。広がったX線源の解析ではこれらの点源を除いた。なお、白鳥座の網状星雲は3度ほどに広がった超新星爆発後に形成された高温のプラズマであるが、可視光線でも淡く輝いて見える。一方、馬蹄形の高温度ガスの構造は直径22度ほどの広がりが見られ、半径約千光年の泡状の構造で可視光では見えない。距離は白鳥座網状星雲よりも少し遠く、5千光年程度と考えられる。ガスの温度はNe, Mg, Fe 等の電離元素の輝線も検出され、約3百万度Kで、2~3百万年前にこの中心で巨大な星(太陽質量の約70倍以下)が極超新星爆発(ハイパーノバ)を起こしたと解釈できる。これらの結果は日本天文学会の [Publ. Astro. Soc. Japan](#) 誌に出版される予定である。