



# MAXI/SSCでみた銀河中心方向の Diffuse emission

木村公、富田洋、中平聡志 (JAXA)  
常深博、佐々木将軍、内田大貴 (阪大)  
吉留幸志郎、山田久幹、諸岡義隆 (宮崎) 杉崎睦 (理研)  
全天X線監視装置チーム  
Kimura.masashi@jaxa.jp  
<http://maxi.riken.jp>

全天 X 線監視装置(MAXI)に搭載されている Solid-state Slit Camera(SSC)によってえられた全天図には、数々の点源の中いくつかの広がったソースが検出されている。これらの構造は 0.7-1.7keV 程度の軟 X 線で強く光ってみえる。このような構造の中でもひととき大きな物が、Loop-I 又は North Polar Spur(NPS)などとよばれる、銀河中心方向に見える広がった構造である。この構造はその半径が 58° と非常に大きく、その全貌を通常の 視野の狭い X 線天文衛星で観測するのは困難である。この大きな構造のスペクトル解析を行ったところ、Ne、Mg の輝線が検出され、またそのスペクトルは温度が 0.3keV、元素組成比 < 0.5 の衝突電離平衡モデルで再現できた。本発表ではこの大きな構造の起源について、フェルミバブルとの比較について報告する。

## 1. MAXI/SSCで検出されているDiffuse emission

図1はMAXI/SSCのデータを3年分積分する事によって得られた、全天図である、銀河中心方向を画像の中心としている。銀河面を中心に数多くの点源が検出されている。点源についての詳細はP3-15に詳細がある。点源以外いくつかのdiffuse emissionが検出されているのがわかる。図1で赤色でしめしている、0.7-1.7keVの低エネルギーでよく見えているのがわかる。このなかでも顕著に見えているdiffuse emissionがCygnus SuperbubbleとLoop-Iである。Cygnus Superbubbleは極超新星の残骸である事が示唆されているが[1]、Loop-Iの起源については、幾つかの説があり、正確な起源はわかっていない。

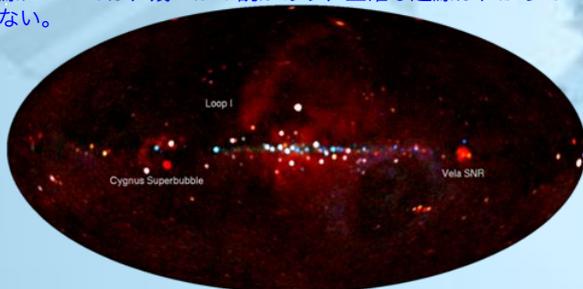


図1 : MAXI/SSCで得られた全天図。赤 : 0.7-1.7keV, 緑 : 1.7-4.0keV, 青 : 4.0-7.0keV

## 3. Loop-Iのスペクトルフィット結果

図2はスペクトルを作成するのに使用した領域を示している。Loop-Iからのみのスペクトルを知るため、点源を除去してある。これらのスペクトルからはFeやNeからの輝線を検出し、スペクトル熱的である事がわかった、このスペクトルを星間吸収+電離平衡モデルでフィットした結果、三つの領域とも温度 0.3keV、Abund: 0.3±0.1程度であった。星間吸収量は領域ごとのFull Galacticな吸収量が違うが、すべての領域で、0.6±0.2×Full galactic程度であった。

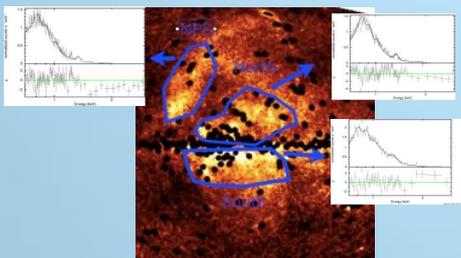


図2 : Loop-Iを三分割し、スペクトルを作成するのに、使用した領域。

## 2. Loop-Iの起源

Loop-Iの半径は約60°と巨大である、その起源についてはあまり良くわかっていない。Loop-Iの起源については幾つかの説があるが、多くは二つの説に分かれる。一つ目の説はLoop-Iは100pc~の近傍にあるという説[2]。

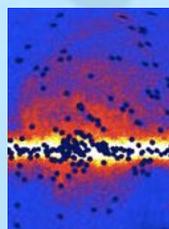
Loop-Iのある方向には、O型星、B型星の集まりである、Sco-Cen associationが存在し、その距離は約170pcである。このOB association内で起こった、超新星爆発とO,B型星から吹く星風により、周りの星間物質がかき集められ、Loop-Iの様な巨大構造が掲載されたという説。

もう一つの説はLoop-Iは銀河中心付近の遠方にあるという説。このような巨大な構造が銀河中心などの遠方にあるとすると、直径は約3万光年と銀河系を包み込むほどの構造となり、そのエネルギーも膨大となる。そのエネルギー源は過去の銀河中心ブラックホールの活動などが示唆されているが、今までのROSATなどの観測では、Loop-Iの詳細なスペクトルがわかっておらず、この構造が熱的な、非熱的な?また、熱的な場合はその元素組成やエネルギーなどがわかっていなかった。

MAXI/SSCは視野が広く、スペクトル分解能も典型的なX線 CCDと同程度のスペクトル分解能があるため、このような大きく広がった構造のスペクトル知るのに適している。今回はLoop-Iを三分割し、そのスペクトルを作成し、フィットを行った。

## 4. 考察

三つすべての領域で大きな吸収があったため、構造がある程度遠方にある事が示唆されている、ただし、NHにも構造があるため、この値で距離を推定することは難しい。ただし、0.6×galacticという吸収があったり、領域ごとのスペクトルもほぼ同じパラメーターで表記できたため、全天図のNHの補正を行った。



左図はLoop-Iからのemissionが星間吸収を受けなかった場合、どのようにみえるかを、フィット結果を元に、シミュレーションしたものである。銀河面付近は、GRXEなど他のエミッションがあるため、正しい補正ではない。

この図は図2などとは違い、外側のシェル部分が明るく内側が暗いという様な見え方は、単純にNHの構造でそのように見えていた事がわかる。吸収を受けない場合、銀河中心付近からの放射の用に構造が広がっているのがわかる。また、この銀河中心より北の領域ではFermi Bubbleと非常に良い相関がある。

今回の解析結果のみから、この構造が、銀河中心付近の遠方にある構造であることを結論できる事はできないが、吸収の影響をなくすとFermi Bubbleとの相関がよく見える事がわかった。

## 参考文献

- [1] M. Kimura et al. Publ. Astron. Soc. Japan, 65, L8-16 (2012)
- [2] R. Egger et al. A&A, 294, L25-L28 (1995)