

ガンマ線連星LS I+61 303の可視偏光観測とX線観測

永江 修、川端弘治、深沢泰司、高橋弘充(広島大学)

1. Introduction

1-1. ガンマ線連星とは?

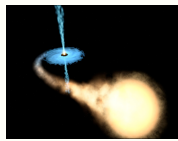
TeVガンマ線放射が見つかったX線連星

※ガンマ線連星

PSR B1259-63 (Aharonian et al. 2005), LS 5039 (Aharonian et al. 2006)
LS I+61 303 (Albert et al. 2006), HESS J0623+057 (Hinton et al. 2009; 候補)

※X線連星におけるTeV放射の位置づけ

通常のX線連星のX線放射メカニズム
X線: 降着円盤とNS⇒降着物質の重力エネルギーの解放
解放される重力エネルギー = 10% 静止質量
→ 陽子(1GeV) ⇒ 100MeVオーダー



X線連星又はガンマ線連星の想像図

※PSR B1259-63のTeV放射の描像

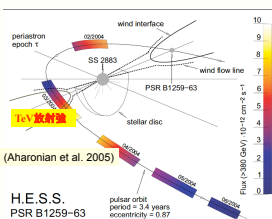


図2. LS I+61 303と構成要素が類似しているPSR 1259-63は、コンパクト星(パルサー)がBe diskを通過する際に、TeV放射が大きくなる。
⇒パルサー風とBe diskが相互作用

※LS 5039とLS I+61 303の描像

・良くわかっていない
原因1: コンパクト星の正体がパルサーなのか降着型のNS(BH)かがはっきりしない
⇒パルサーウインド vs マイクロウエーサー
原因2: 広帯域(電波からTeVガンマ線)の同時多波長観測データがほとんどない
⇒SEDをスムーズに繋ぐことが困難

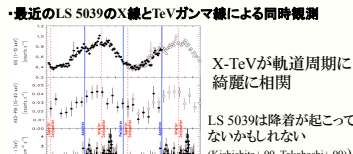


図2. X線とTeVガンマ線ライトカーブ

1-2. 本研究の目的

可視偏光観測: LS I+61 303における連星系内のジオメトリを探る。一部は同時多波長時間観測
X線観測: 同観測天体のX線(sub keV ~ 数10keV)におけるスペクトルや時間変動を精査する。

2. Observation

1. 岡山188cmとHBSによる偏光分光観測

観測時期: 2005年1月、2005年10月11日、2006年8月



* Performance of HBS

1. 観測波長域 = 4000-9000Å
2. 器械偏光 < 0.1%
3. 器械消偏光 ~2%

2. かな々望遠鏡とTRISPECによる偏光(分光)観測

観測時期: 2008年4月、2009年1月、2月



* Performance of TRISPEC @ optical

1. 観測波長域 = 5500-9000Å
2. 器械偏光 @ Opt < 0.1%
3. 器械消偏光 < 1%

3. 「すざく」衛星によるX線観測

観測日: 2009年1月23日(34 ks)、26日(55 ks)、2月10日(62 ks)

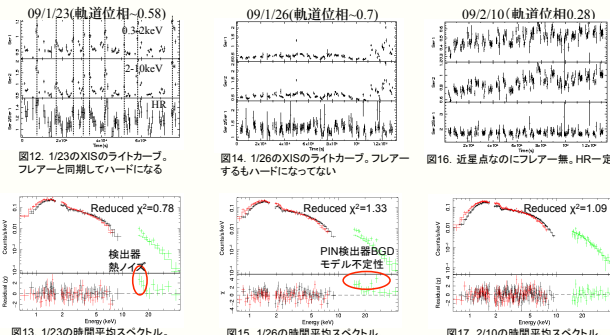


検出器	XIS(1-2)	HXD-PIN	HXD-GSO
エネルギー帯	0.3 - 10 keV	15 - 70 keV	50 - 600 keV
エネルギー分解能	130 eV @ 6 keV	~3keV	7.6 keV/E _{peak} ^{0.5}
備考	撮像可	撮像不可	撮像不可、有意な検出なし

2009年1月、2月のかな々望遠鏡による観測と「すざく」衛星による観測はLS I+61 303の電波からTeVガンマ線による同時多波長観測キャンペーンである。

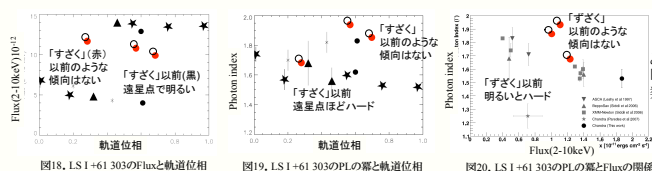
4. Results & Discussion - X-ray Observation

4-1. ライトカーブおよび時間平均スペクトル(Wabs*PL)

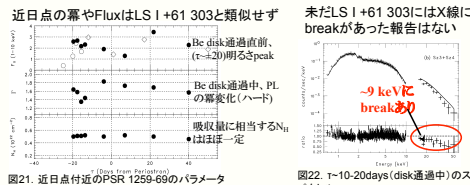


観測日	1/23	1/26 遠星点付近	2/10 近星点付近
N _H (10 ²² 個/cm ²)	0.63±0.04	0.66±0.03	0.79±0.02
Photon index	1.94±0.05	1.86±0.03	1.69±0.02
Flux @2-10keV	~11x10 ⁻¹²	~10x10 ⁻¹²	~12x10 ⁻¹²

4-2. 過去の観測との比較



4-3 類似天体PSR B1259-69



4-4 「すざく」観測まとめ

- ①: fluxは軌道位相変化していきなそう。
- ②: 露とflux関係(明るい→ハード)はなさそうだが、近日点で最もハードで最も明るい。
- ③: 他の2つのガンマ線連星(図2、図21、図22)と類似点が少ない(明るさの時間変動が一様ではない、NHが近日点で大きくなる等)。

更なる詳細は、2009年天文学会秋季年会ポスターを参照!!