


# 2015 年に MAXI が発見した 新天体と突発現象

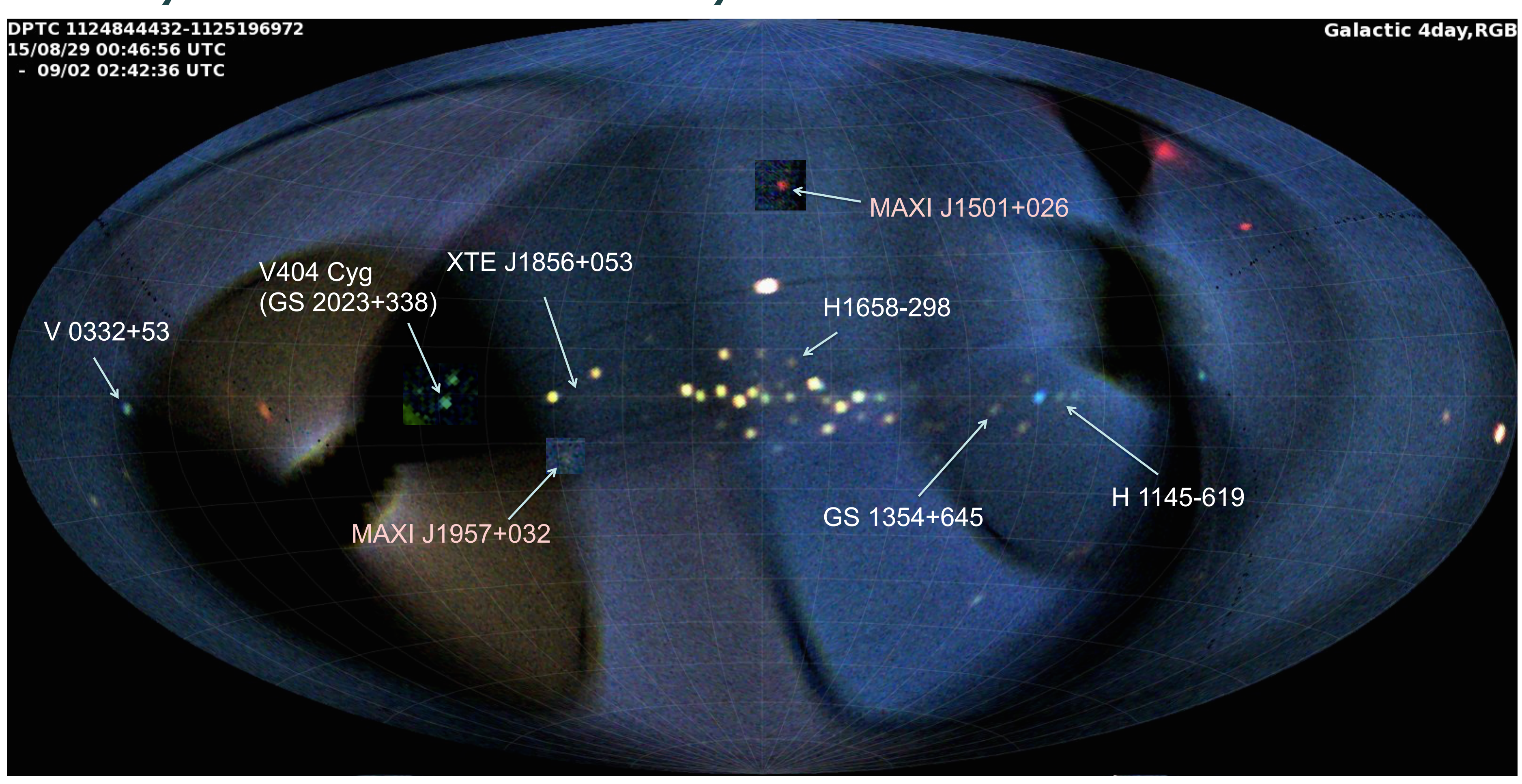
根来均(日大) 芹野素子(理研) 上野史郎 富田洋 中平聡志(JAXA) 三原建弘 杉崎睦(理研)  
河合誠之(東工大) 常深博(阪大) 吉田篤正 坂本貴紀(青学) 中島基樹(日大) 上田佳宏(京大)  
坪井陽子(中大) 山内誠(宮崎大) 山岡和貴(名大) 森井幹雄(統数研) 中川友進(JAXA) 松岡勝 (理研)



日本大学

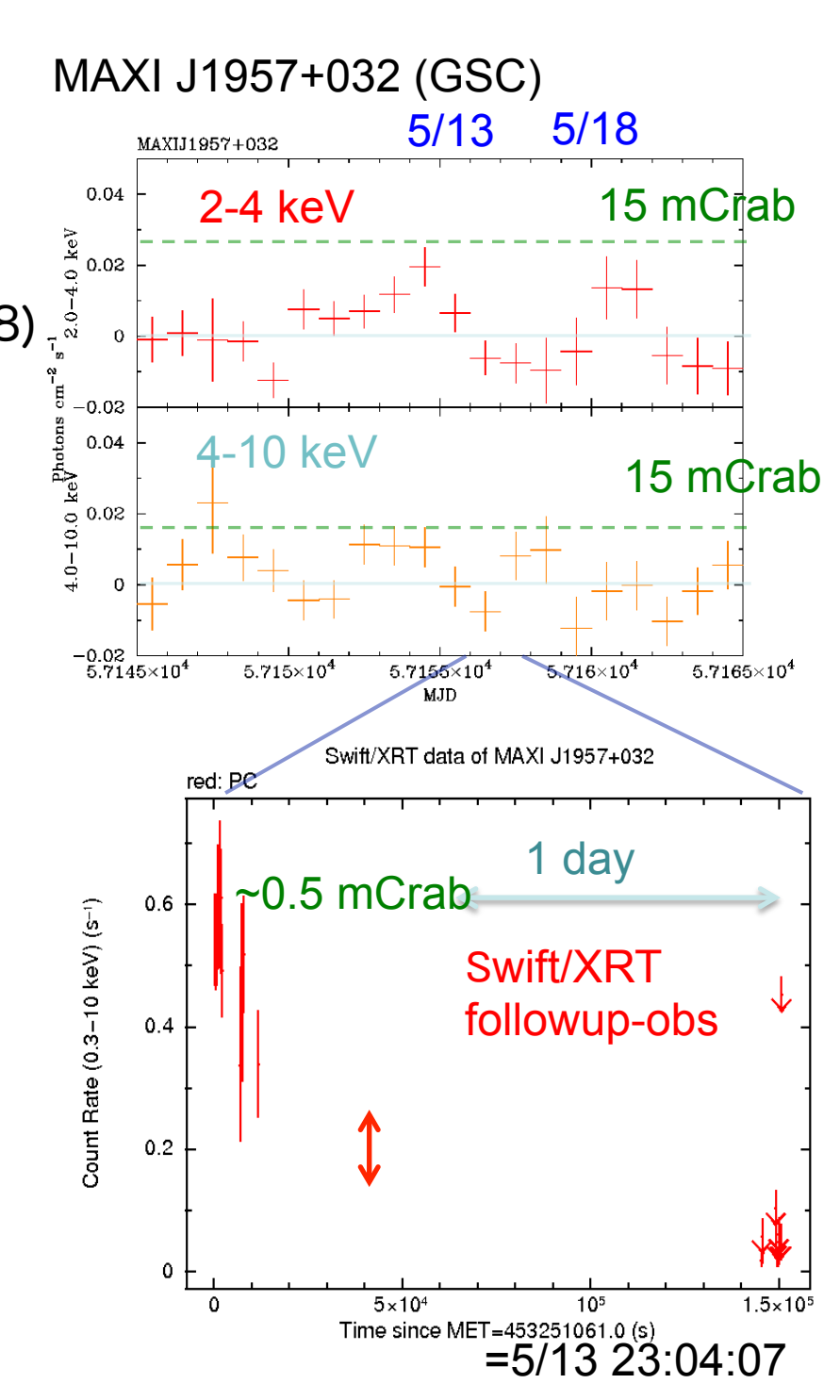
MAXI は、2015 年、数日で減光した **MAXI J1957+032** と 3 時間以内で減光した軟 X 線新星 **MAXI J1501-026** の **2 つの X 線新星** と、**23 の GRB らしき短時間爆発現象を検出し**、世界に速報した。これで MAXI が発見した X 線新星は延べ **17 個** となる。J1957 は、5 月と 10 月に増光し、Swift/XRT の追観測と可視光で捉えられたが正体はわかっていない。一方、J1501 は XRT の追観測でも確認されず、実態は不明のままである。新天体以外にも、**15 年ぶり** に増光した Be パルサー XTE J859+083 と **18 年ぶり** の Be パルサー H 1145-619、**13 年ぶり** の低質量連星系 H1658-298 らを世界に先駆けて検出し、報告した。また、「ぎんが」衛星が発見したブラックホール候補天体 GS 1354-645 と GS 2023+338 (V404 Cyg) も他の衛星とともに MAXI により早々に再増光が検出された (**各 18 年と 26 年ぶり**)。GRB 150123A は、世界最速レベルとなる、**軌道検出後 19 秒後に世界へ速報**された。

## Newly Discovered X-ray Transients

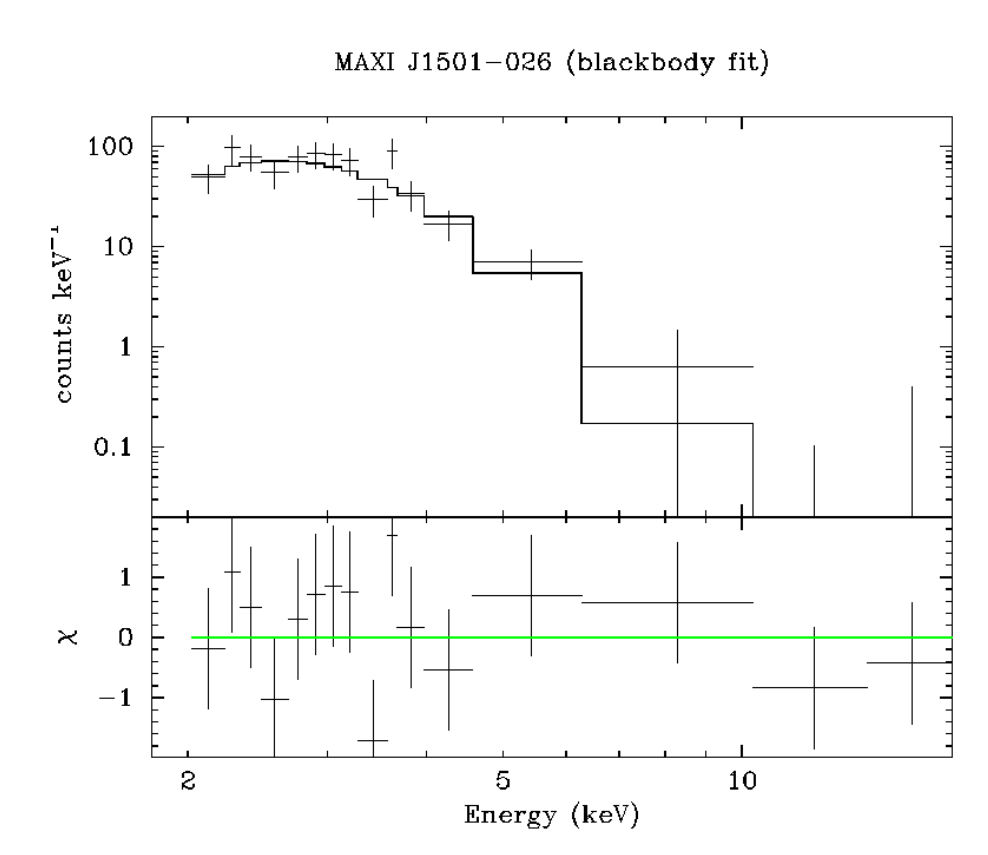


### MAXI J1957+032

- MAXI による発見 (Negoro+ ATel #7504, 5/14 05:48)
- INTEGRAL/IBIS による発見 *IGR J19566+0326* (Cherepashchuk+ ATel #7506: 5/14 14:34)
- 可視観測 GROND (Rau+ #7524)  
 $r' = 20.03 \pm 0.14$  (5/15),  $21.2 \pm 0.14$  (5/16)
- 10 月に再増光 (MAXI: Sugimoto+ #8143)
- 可視分光観測 (Marchesini+ #8197)  
intermediate type 型, redshift 0
- 正体: X, 可視ともハード  $\rightarrow$  白色矮星?

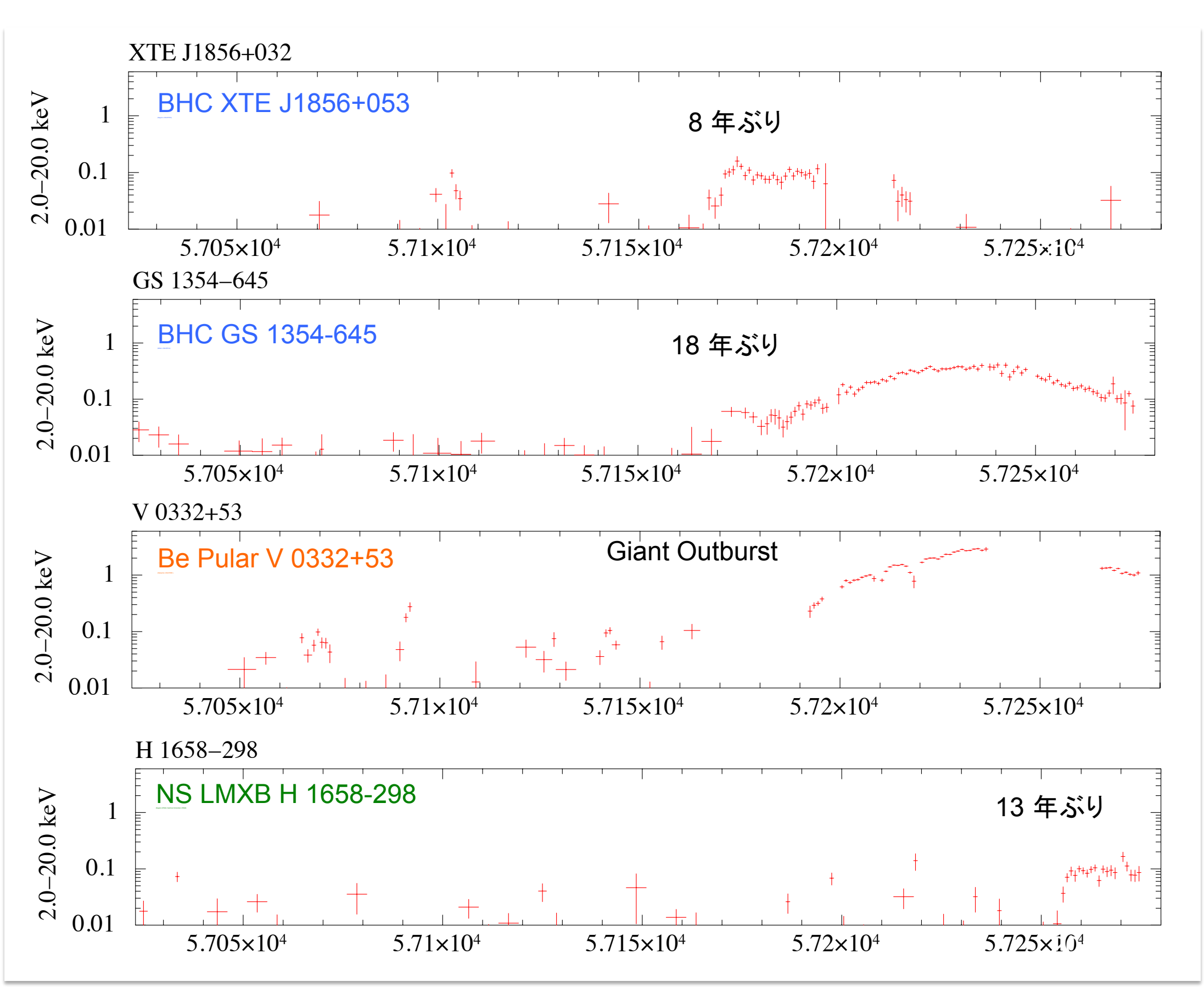


### MAXI J1501-026



- 8/26 15:40 (UT) 発見 (Nakahira+ ATel #7954)  
低温 (例えば Blackbody で、 $T_{\text{BB}} \sim 0.53$  keV: 左図)  
1 scan のみ検出
- KWFC (Morokuma+ #7960), Swift/XRT 対応天体なし
- MAXI J0157-744 (Morii+ 2013) と同様、白色矮星 (Super soft X-ray source, SSS) か?  
SSS だと系外 (>100 kpc) 天体。  
中性子星なら  $\sim 1$  kpc の距離。  
慧星のブラックホールへの降着 (松岡)?

MAXI が検出した V404 Cyg (GS 2023+338) のフレアイメージ



## The Astronomer's Telegram reports

- New Transients (not confirmed) ?  
MAXI J0511-522 (#7200) (=1H 0513-518?)  
MAXI J1714-130 (#8050), MAXI J1135-606 (#8322)
- BHC Outburst (+State Transition):  
Swift J1753.5-0127 (Unusual State Transition #7196)  
XTE J1856+053 (#7233, #7579) **8 年ぶり**  
GS 1354-645 (Miler+ #7612) **18 年ぶり**  
GS 2023+338 (#7646) **26 年ぶり**  
4U 1630-472 (#6991), H 1743-322 (Zhang+ #7607)  
V4641 Sgr (#7858)
- Be Pulsar type-I Outburst:  
V 0332+53 (#7685) Giant OB  
2S1554-542 (#7018) **7 年ぶり**  
XTE J1859+083 (#7034) **15 年ぶり**  
H1145-619 (#7315, #8007) **18 年ぶり**  
SMC X-2 (=MAXI J0051-736, #8088) **15 年ぶり**  
Almost Regular OB: GX 304-1 (#7441, #8055) A 0535+26 (#7015, #8055), GRO J1008-57 (#7490), GS 0834-430 (#8175), 4U 0115+63 (#8179), GS 1843-02 (#8392)
- NS: Renewed Activity:  
1RXS J180408.9-342058 (#7008)  
Aql X-1 (#7088)  
SAX J1324.5-6313  
H1658-298 (#7943) **13 年ぶり**
- X-ray Burst, Superburst:  
4U 1850-08 (#7500) Super Eddington  
IGR J17062-6143 (#8241) Intermediate duration
- SFXT:  
XTE J1739-302? (#6900)
- Active Stars:  
V824 Ara (#6908), VY Ari (#7839), GT Mus (#8285)  
YY Gem (#8090)
- Others:  
Bazar 1ES 1959+650 (#8165)  
ANTARES neutrino Upper Limit (#8003)

## The Gamma-ray Coordinates Network reports

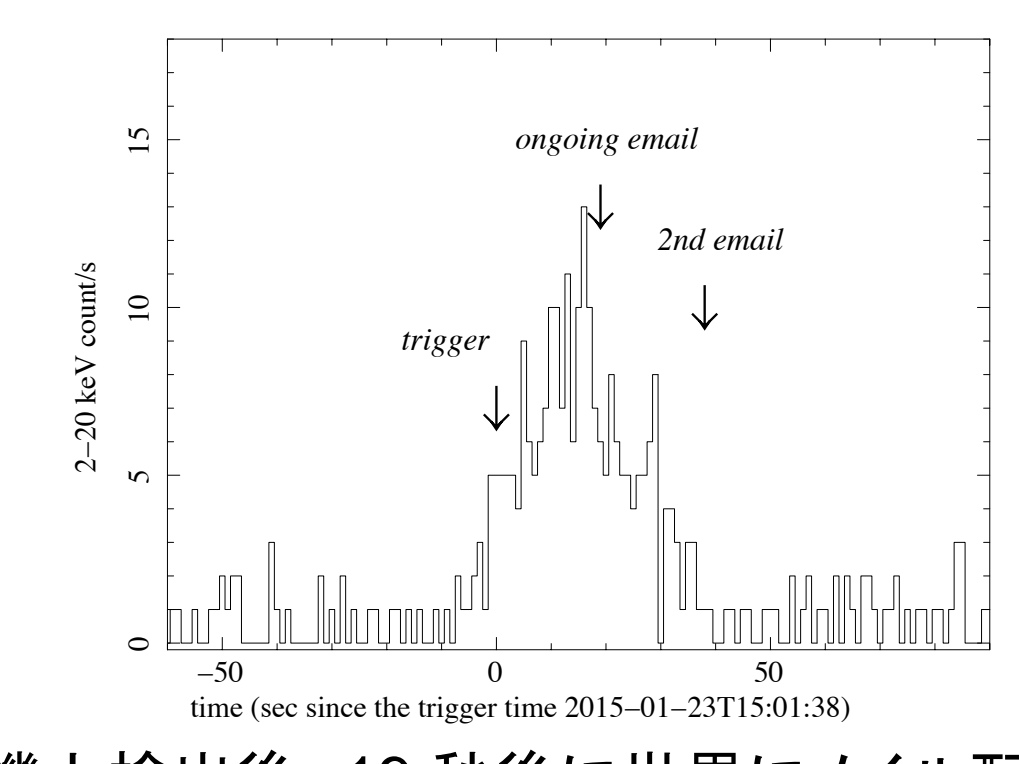
Afterglow 候補が発見された MAXI 発見の GRB と MAXI も検出した Ultra-long GRB

GRB	GCN	4-10 keV Flux (mCrab)	Follow-up (or Trigger)	
150110C	Nakahira+ 17293	281 +/- 32	XRT	
150123A	Fukushima+ 17345	332 +/- 36	auto-alert in 19 sec XRT 3 candidates, Konus-Wind	long (~100 s)
150126A (afterglow)	Takagi+ 17352	55 +/- 17	Fermi, Konus-Wind	Ultra-long (~1500 s)
150206A (afterglow)	Negoro+ 17414	116 +/- 25	20 min after BAT trigger, Konus-Wind	z=2.087, Ultra-long (>2000 s)
150311A (afterglow?)	Morii+ 17568	93 +/- 20	Konus-Wind	soft
150313A	Morooka+ 17572	226 +/- 34	auto-alert in 11 sec (internal)	short (~5 s)
150418A	Serino+ 17719	597 +/- 45	XRT 2 candidates	
150518A	Kuwamoto+ 17825 Sakamoto+ 17860	327 +/- 49	XRT, Opt, Radio	Ultra-long (> 1000 s) Redshift 0.256
150608A	Arimoto+ 17912	294 +/- 58	XRT, No Opt	
150622A	Kawakubo+ 17952	343 +/- 40	XRT	
150907A	Nakagawa+ 18246	1,464 +/- 75	XRT	
151212A	Nakahira+ 18685	60 +/- 12	XRT, Optical	

計 23 の GBR を検出した。  
(報告は再解析を含め、25 件。)  
うち約半数で、Swift/XRT の数時間内での追観測により、対応天体が発見されている (左表)。

MAXI は Swift/BAT, Fermi について第 1 報告が多く、実質追観測可能な情報源としては、Swift/BAT に次ぐ役割を果たしている。

Satellite	10/04/13 – 15/03/18	ratio	2015/01/01 – 15/03/18	ratio
Swift/BAT	431	69.1	21	58.3
Fermi	106	17.0	6	16.7
MAXI	36	5.8	6	16.7
INTEGRAL	26	4.2	0	0
MASTER	11	1.8	2	5.6
others	12	1.9	1	0



機上検出後、19 秒後に世界にメール配信した GRB 150123A (Negoro+ 2016, submitted)  
MAXI チーム内に配信された GRB 150313A は 11 秒後。GRB 160102A は 12 秒後全世界に! )

新年に入っても、GRB 160101A, GRB 160102A と 2 日連続して MAXI が第一報を報告し、前者については Swift/XRT の追観測により候補天体が発見された。  
GRB のような短時間爆発現象に関しても、MAXI の RXTE/ASM (と同等な ASTROSAT/SSM) に対する優位性は明らかである。