

X線データアーカイブ

寺島雄一
(愛媛大)

自己紹介

- 科学研究のメイン: ブラックホールのX線観測
- 全波長データも必要
- 最近ではすばるHSCサーベイとX線を組み合わせたサーベイで、何か特徴的でおもしろいAGNなどをさがす、など

今日の内容

1. X線観測のアーカイブデータ
2. X線源カタログ
3. ソフト、較正データ、マニュアルの管理

おもに位置決定精度がよく光赤外の観測と組み合わせやすい
ChandraとXMM-Newtonを例にお話します。

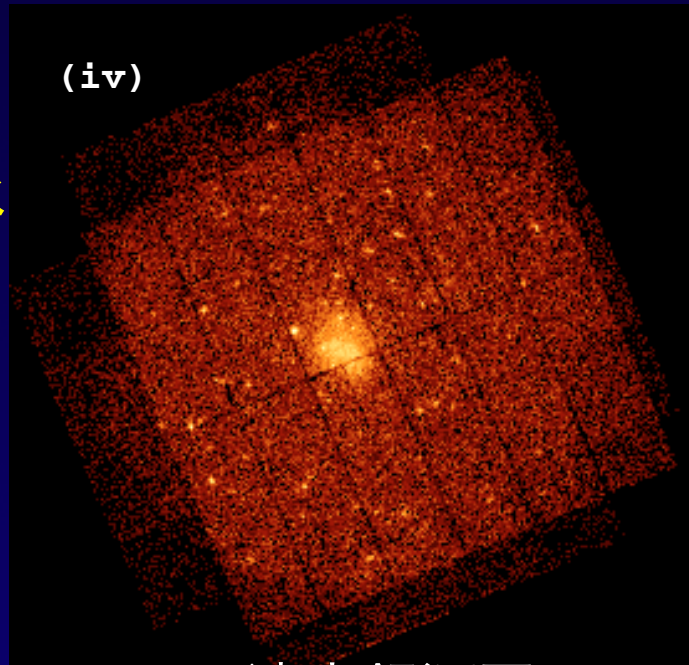
I. X線観測のアーカイブデータ

- X線の観測データ: イベントリスト
- 一つ一つの光子について (t, x, y, E) が記録されている
(一部宇宙線などのバックグラウンドイベントあり)
- 検出器上の位置、エネルギー帯、時間帯を自由に選んで、
画像/スペクトル/光度曲線を作ることができる
- 視野内のすべての天体に対して解析可能
- 観測PIのデータ(視野内全部)占有期間は1年

XMM-Newtonのデータの例

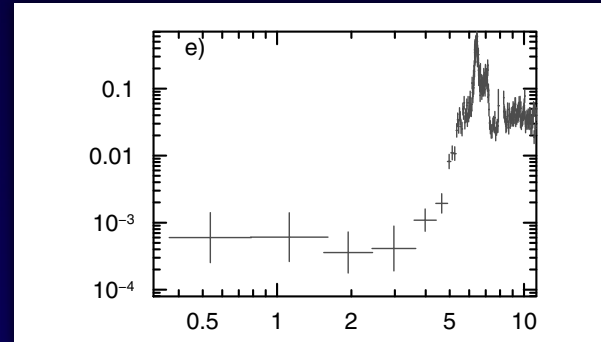
Watson+09

画像

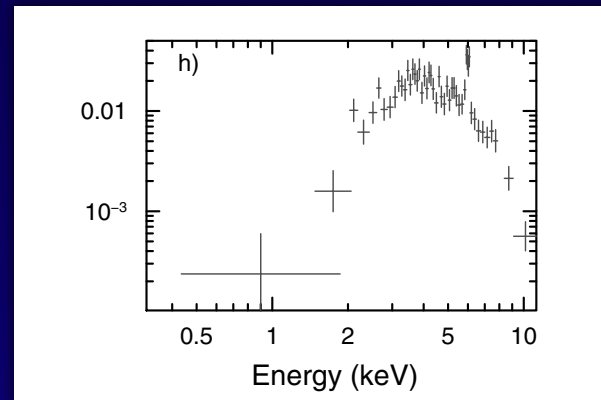


遠方銀河団

スペクトル

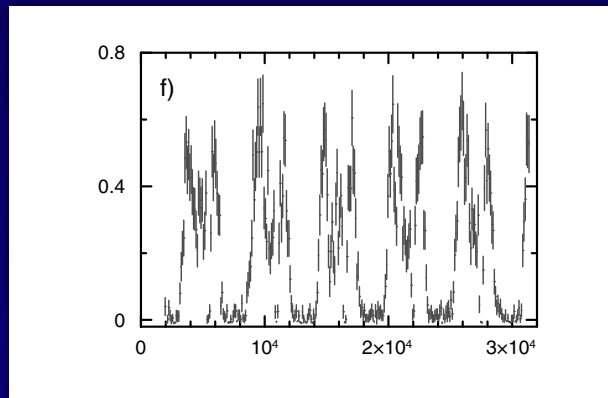


大質量X線連星

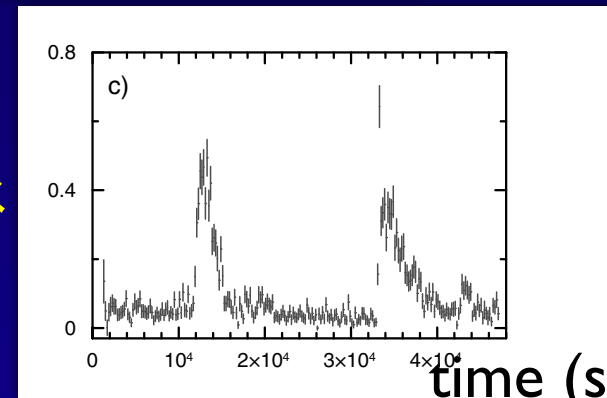


absorbed AGN

光度曲線



強磁場激変星



Stellar flares

アーカイブサイト

アーカイブデータは非常によく管理されている

The screenshot shows the Chandra X-ray Center Observation Search interface. It includes a search bar, a 'File Upload' section, and several input fields for search criteria such as 'Target Name', 'Coordinates', 'Cone Search', 'Name Resolver', 'Observation ID', 'Proposal Title', 'Start Date', and 'Exposure Time (ks)'. There are also dropdown menus for 'Coord System' and 'Name Resolver'. A 'Science Category' section lists various astronomical topics like 'Solar System and Exoplanets', 'Stars and WD', and 'WD Binaries and CV'. An 'Instrument' section lists 'ACIS', 'LETG', and 'HRC'. The page is titled 'Chandra Data Archive: Observation Search'.

The screenshot shows the XMM-Newton Science Archive search interface. It features a search bar with 'Search' and 'Clear' buttons. Below the search bar, there are radio buttons for 'Name', 'Equatorial', and 'Galactic'. A 'Position' section includes a 'Field of View' radio button and a 'Name' input field. A 'Filters for Observation, Proposal and Catalogue Searches' section is visible. The 'Display options' section is expanded, showing checkboxes for 'Observations', 'PPS Sources', 'Slew Observations', and 'Catalogues'. The 'Observations' section includes checkboxes for 'Pointed Observations', 'Exposures', 'EPIC Exposures', 'OM Exposures', 'RGS Exposures', 'Proposals', and 'Publications'. The 'PPS Sources' section includes checkboxes for 'EPIC PPS Sources', 'OM PPS Sources', and 'Slew PPS Sources'. The 'Slew Observations' section includes checkboxes for 'Slew Observations', 'Slew Obs. Segments', and 'Slew Publications'. The 'Catalogues' section includes checkboxes for '4XMM-DR9 Filtered Catalogue', '4XMM-DR9s Filtered Stack Cat', 'OM Source Catalogue', and 'Slew Survey Clean Catalogue'. The page is titled 'XMM-Newton Science Archive' and includes a 'SIGN IN' button and a 'Basket' icon.

Chandra X-ray Center
<https://cda.harvard.edu/chaser/>

XMM-Newton Science Archive
<http://nxsac.esac.esa.int/nxsac-web/#search>

NASA National Aeronautics and Space Administration
Goddard Space Flight Center
Sciences and Exploration

GO Search HEASARC website [Advanced Search]

HEASARC Quick Links
---Quick Links---

HEASARC Home | Observatories | Archive | Calibration | Software | Tools | Students/Teachers/Public

Archive HEASARC Browse

Tip Archive Hera HELP

Other Browse interfaces: [Notification Service](#) | [Batch](#) | [Correlation](#) | [Index of all tables](#) Query File And Session Uploads

Start Search | Reset | Detailed Mission/Catalog Search

1. Do you want to search around a position ... ?
(If you want to search on parameters other than object name or coordinates, select "Detailed Mission/Catalog Search".)

Object Name or Coordinates: and/or **Select Local File:**

e.g. Cyg X-1 or 12 00 00, 4 12 6 or Cyg X-2; 12.235, 15.345 (Note use of semi-colons (;) to separate multiple object names or coordinate pairs)

Coordinate System:

Search Radius:

Default uses the optimum radius for each catalog searched.

... and/or search by date?

Observation Dates: YYYY-MM-DD hh:mm:ss or MJD: DDDDD.ddd

Not all tables have observation dates. For those that do, the time portion of the date is optional. Separate multiple dates/ranges with semicolons (;). Range operator is '..' (e.g. 1992-12-31; 48980.5; 1995-01-15 12:00:00; 1997-03-20 .. 2000-10-18)

2. What missions and catalogs do you want to search? (Bold text indicates mission is active)
- Most Requested Missions**
 - Chandra [CXC, CSC]
 - Fermi
 - Hitomi
 - MAXI [JAXA]
 - NICER
 - NuSTAR [Caltech]
 - ROSAT
 - RXTE
 - Suzaku
 - Swift
 - WMAP
 - XMM-Newton [XSA]
 - Other X-Ray and EUV Missions**
 - Ariel V
 - ASCA
 - BBXRT/Astro-1
 - BeppoSAX
 - Copernicus
 - Einstein
 - EUVE [MAST]
 - EXOSAT
 - Ginga
 - HEAO 1
 - Kvant
 - OSO8
 - SAS 3
 - Uhuru
 - Vela 5B
 - Other Gamma-Ray Missions**
 - AGILE [ASDC]
 - CALET [JAXA]
 - CGRO
 - COS B
 - HETE-2
 - INTEGRAL [ISDA, ISDC]
 - SAS 2
 - Gamma-Ray Bursts

High Energy
Astrophysics Science
Archive Research center

NASA Goddardの
サイトがいちばん
いろいろな衛星を
網羅している

<https://heasarc.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/W3Browse/w3browse.pl>

日本の衛星: <https://www.darts.isas.jaxa.jp/index.html.ja>


安全ではありません — nxsa.esac.esa.int

アップル Yahoo! Japan Google マップ YouTube ニュース お役立ち SAO/NASA ADS...11:16 2011 Astrophysics NASA/IPAC Ex...abase - NED iCloud Yahoo! JAPAN Google Facebook

CIAO: X-ray Data Analysis Software - CIAO 4.12 XMM-Newton Science Archive

EUROPEAN SPACE AGENCY SCIENCE & TECHNOLOGY SIGN IN

XMM-Newton Science Archive



































HOME SEARCH COMMAND & URL ACCESS INTERACTIVE ANALYSIS TAP QUERIES  Basket

Back to Search Close all

Results #1

OBSERVATIONS (7)

Columns Column units Display selected Add to Basket Save table as Send table to RGS Spectra

<input type="checkbox"/>			Obs.ID	EPIC	RGS	ESASky	Target	RA	DEC	Rev	Distance	Start Date	End Date
<input type="checkbox"/>			0147420201				NGC 6240	16h 52m 58.90s	+02d 24' 03.0"	597	0.01	2003-03-14 18:06:14	2003-03-15 05:45:24
<input type="checkbox"/>			0147420301				NGC 6240	16h 52m 58.90s	+02d 24' 03.0"	599	0.01	2003-03-18 21:01:56	2003-03-19 04:49:53
<input type="checkbox"/>			0147420401				NGC 6240	16h 52m 58.90s	+02d 24' 03.0"	673	0.01	2003-08-13 10:29:32	2003-08-13 14:24:47
<input type="checkbox"/>			0147420501				NGC 6240	16h 52m 58.90s	+02d 24' 03.0"	677	0.01	2003-08-21 10:25:09	2003-08-21 19:05:28
<input type="checkbox"/>			0147420601				NGC 6240	16h 52m 58.90s	+02d 24' 03.0"	681	0.01	2003-08-29 11:25:15	2003-08-29 13:58:49
<input type="checkbox"/>			0101640101		N/A		NGC 6240	16h 52m 58.58s	+02d 24' 04.0"	144	0.07	2000-09-22 01:38:46	2000-09-22 10:00:37
<input type="checkbox"/>			0101640601				NGC 6240	16h 52m 58.58s	+02d 24' 04.0"	413	0.07	2002-03-12 21:37:24	2002-03-13 02:51:55

1 of 1 Page size: 100 Displaying 1-7 of 7

COPYRIGHT © EUROPEAN SPACE AGENCY. ALL RIGHTS RESERVED. V12.1 (05-MAR-2020)

- 座標や天体名を入れると観測の一覧が出てくる
- 解析に必要なデータセットがダウンロードできる
- 衛星データのアーカイブはよく整備されている

2. X線源カタログ

- Chandra, XMM-Newton: 1999年打ち上げ→20年分のデータ
- 視野内の天体をカタログ化
 - XMM-Newton Serendipitous source catalogue (550124 unique sources)
 - Chandra source catalog (317167 unique sources)
- XMM アーカイブのサイトから検索可能
 - ある程度明るい天体はスペクトル、光度曲線のquick lookはできる(サイエンス解析には不適)
- Chandra source catalogのサイト/検索用ツールで検索可能
 - スペクトル、sensitivity mapなどのproductsあり
- csv/fits tableもあり

XMM-Newton Science Archive



HOME SEARCH COMMAND & URL ACCESS INTERACTIVE ANALYSIS TAP QUERIES

この観測の視野で

Basket

Back to Search Close all

Results #1 Results #2 Results #3

40天体がカタログ化されている

OBSERVATIONS (1) EXPOSURES (9) EPIC PPS SOURCES (40) OM PPS SOURCES (2487) 4XMM-DR9 CAT (40) OM SOURCE CAT (2475) PUBLICATIONS (32)

Columns Column units Display selected Save table as Send table to

<input type="checkbox"/>	Dwnld.	Obs.ID	IAU name	RA	DEC	PosErr	EP_8 Det ML	QUALITY FLAG	Img	Thmb	FC	LC	Spec	E
<input type="checkbox"/>		0147420201	4XMM J165341.8+022647	16h 53m 41.88s	+02d 26' 45.3"	1.9	19	Good				N/A	N/A	
<input type="checkbox"/>		0147420201	4XMM J165300.4+022605	16h 53m 00.33s	+02d 26' 06.4"	1.9	9	Good				N/A	N/A	
<input type="checkbox"/>		0147420201	4XMM J165312.4+022429	16h 53m 12.51s	+02d 24' 28.9"	1.2	43	Good				N/A	N/A	
<input type="checkbox"/>		0147420201	4XMM J165244.9+022812	16h 52m 45.02s	+02d 28' 12.9"	2.3	7	Good				N/A	N/A	
<input type="checkbox"/>		0147420201	4XMM J165330.4+022425	16h 53m 30.42s	+02d 24' 26.3"	1.2	73	Good				N/A	N/A	
<input type="checkbox"/>		0147420201	4XMM J165310.9+023025	16h 53m 10.80s	+02d 30' 24.7"	1.7	10	Suspect parameters				N/A	N/A	
<input type="checkbox"/>		0147420201	4XMM J165246.5+022749	16h 52m 46.70s	+02d 27' 50.0"	2.0	11	Good				N/A	N/A	
<input type="checkbox"/>		0147420201	4XMM J165325.1+022805	16h 53m 25.11s	+02d 28' 05.7"	1.9	11	Good				N/A	N/A	
<input type="checkbox"/>		0147420201	4XMM J165306.3+023416	16h 53m 06.30s	+02d 34' 15.3"	2.1	15	Good				N/A	N/A	
<input type="checkbox"/>		0147420201	4XMM J165240.3+022609	16h 52m 40.26s	+02d 26' 08.5"	1.8	10	Good				N/A	N/A	


1 of 1 Page size: 100

Displaying 1-40 of 40


安全ではありません — cda.cfa.harvard.edu

アップル Yahoo! Japan Google マップ YouTube ニュース お役立ち SAO/NASA ADS...:11:16 2011 Astrophysics NASA/IPAC Ex...abase - NED iCloud Yahoo! JAPAN Google Facebook

Chandra Source Catalog 2.0 Quick Search




Chandra Source Catalog 2.0 Quick Search




A quick search interface to the [Chandra Source Catalog](#).
Full search capabilities are available via the [CSCview application](#).

[Home](#)

Single Cone Crossmatch

 **by coordinates**

 by name

Right Ascension
 value in decimal degrees in [0, 360) or equivalent in sexagesimal in HMS or DMS

Declination
 value in decimal degrees in [-90, 90] or equivalent in sexagesimal in DMS

Search Radius
 ' value in: [0, 60]

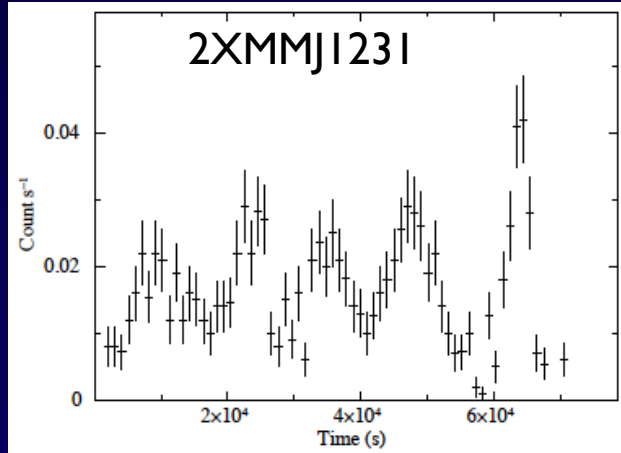
Display
 Rows

[Search](#)

<http://cda.cfa.harvard.edu/cscweb/index.do>

カタログの使用例

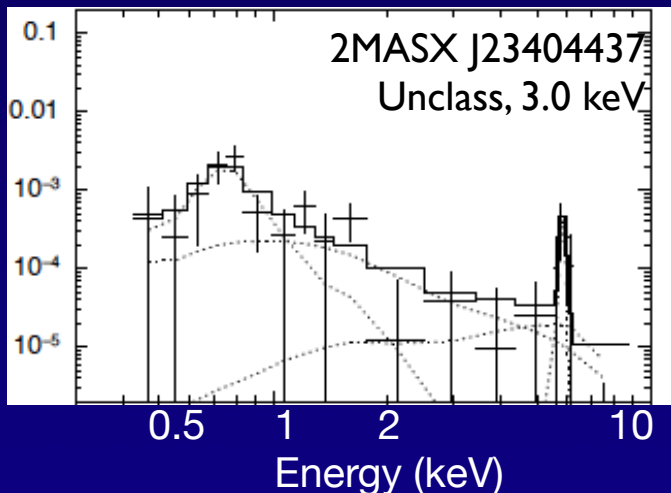
独自の条件を課して特徴的な天体を選ぶ



速い強度変動 (YT+12)

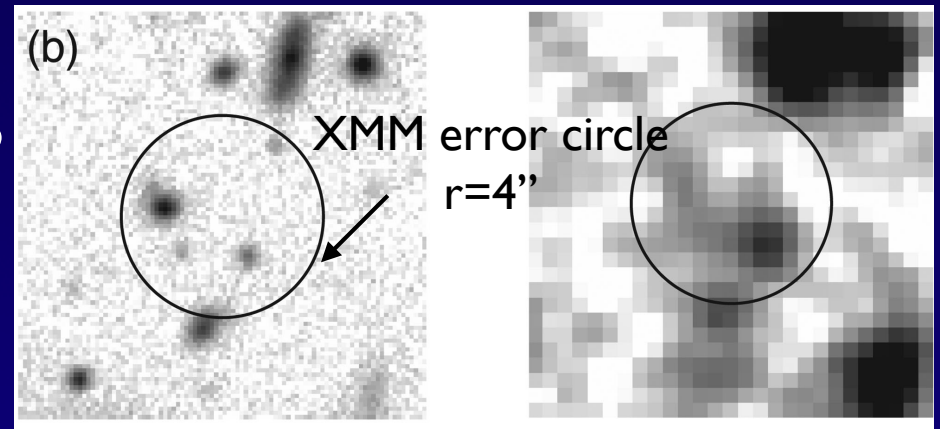
→ Low-mass AGN ($\sim 1 \times 10^5 M_{\text{solar}}$; Ho, Kim, & YT 12)

多波長カタログと組み合わせる



X線/赤外線(あかり)

大量の塵で隠されたAGN (YT+15)



HSC i band

Spitzer 3.6 micron

可視で極端に暗い天体 (YT+18)

対応天体を決めるには注意が必要

Chandra (位置決定精度0.5'')なら問題なし

3. ソフト、較正データ、マニュアルの管理

- ソフト、較正データは**非常によく管理**されている。
- **過去の衛星のデータも解析できる**ようになっている(特にNASA/Goddardのソフトウェア群)。
 - 古い計算機はサポートされなくなる(昔はDEC stationが標準だった)
 - 新しい計算機で使えるように保守され続けている
- XMM-Newton, Chandraには、専用のソフトが開発された。データ処理にはそれらが必要。
- X線スペクトル、検出器/望遠鏡の応答関数のフォーマットは 共通で確立している。
- スペクトルを解析するなら”xspec”を使えばよい。(それなのにChandraは独自のツールを用意している。で、ほとんど使われていない。)

マニュアル類

- マニュアル類も非常によく整備されている。
- 特に”thread”(目的別のマニュアル)が便利
- 多元管理が問題
 - Chandra: Chandra Science Centerが管理 ◎
 - XMM: Science operation center (SOC, 正)とGoddard(独自の追加情報) → 基本SOCだけ見ればよい○
 - すざく: 宇宙研、理研、Goddardに分散。どこか1箇所にしかない情報もあった。

最後に

- X線のデータアーカイブは充実している。
- イベントリスト、X線源カタログをもとに、いろいろなアイデアを試せる。
- ソフト、マニュアル類もよく整備管理されている。
- アーカイブデータが長く使われるためには、データ/ソフト/マニュアルが散逸しないよう管理され続けることが重要。特に、ミッションが終了して予算がなくなった後のことを考えておくこと。

NASA/Goddard, 宇宙研DARTSはうまくいっている