

DARTSを使った多波長データ解析

中平 聡志

(ISAS/JAXA 科学衛星運用・データ利用ユニット)

DARTS: Data ARchives and Transmission System

<https://darts.isas.jaxa.jp/>

主にJAXAの衛星が取得した、科学データをアーカイブしている。
複数の学術分野のデータを保有していることが特徴

宇宙物理学	太陽系科学			微小重力科学
	太陽物理学	太陽地球系物理学	月惑星科学	

運用中のミッション

CALET [2015-] MAXI [2009-]	ひので [2006-]	あらせ [2016-] ひさき [2013-] れいめい [2005-] ジオテイル [1992-]	はやぶさ2 [2014-] あかつき [2010-]	きぼう [2008-]
---	-----------------------------	---	---	-----------------------------

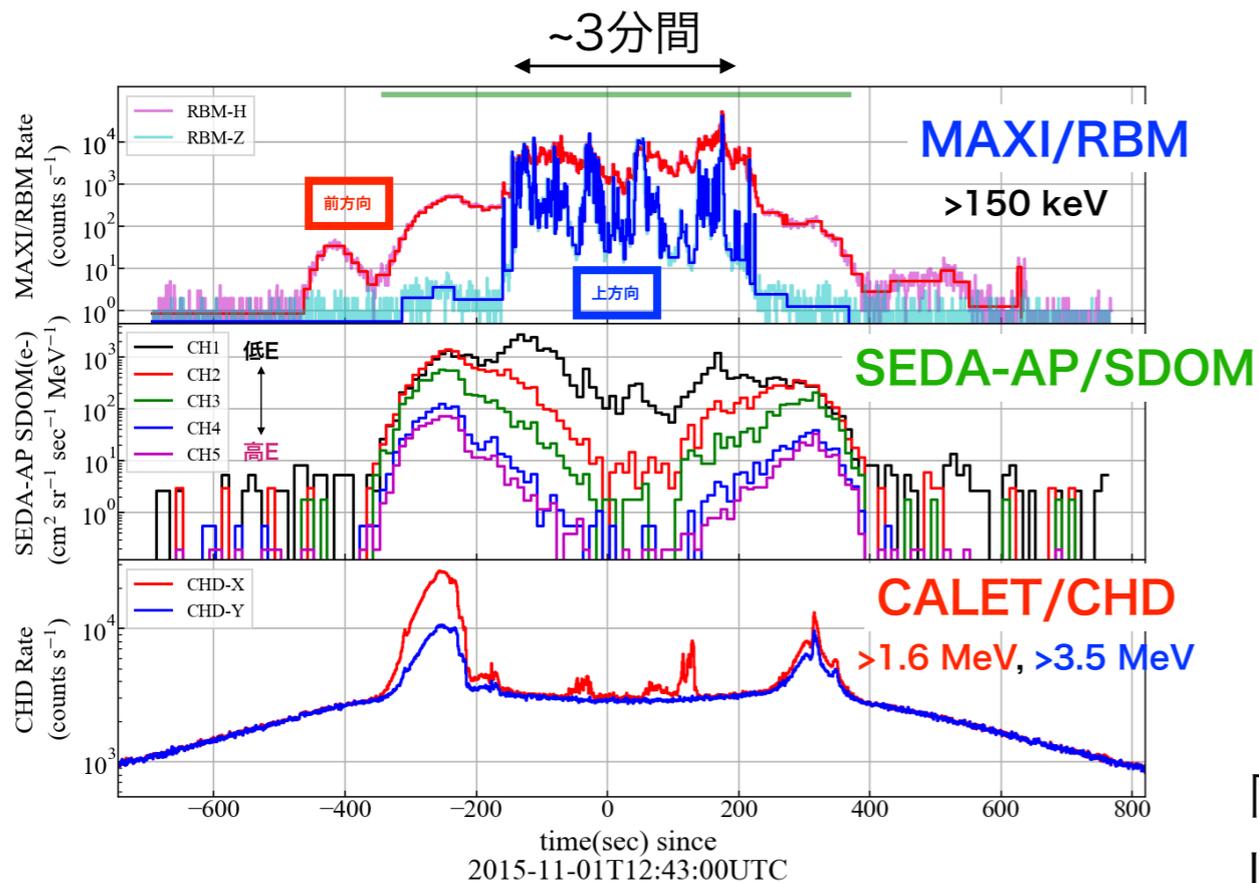
過去のミッション

ひとみ [2016] すぎく [2005-2015] あすか [1993-2001] ぎんが [1987-1991] てんま [1983-1989]	あかり [2006-2011] はるか [1997-2005] IRTS [1995] BICE [1991-1994]	ようこう [1991-2001] ひのとり [1981-1991]	ISS-IMAP [2012-2015] JEM-GLIMS [2012-2015] SMILES [2009-2010] あけぼの [1989-2015] おおぞら [1984-1988] じきけん [1978-1985] SEDA-AP [2009-2018] Rockets [2009-2016]	かぐや [2007-2009] はやぶさ [2003-2010] さきがけ [1985-1999] バイキング [1976-1980] アポロ [1969-1977]
--	---	--	---	---



<https://youtu.be/21UZx7g6zDM>

複数分野にまたがったDARTSデータの利用例



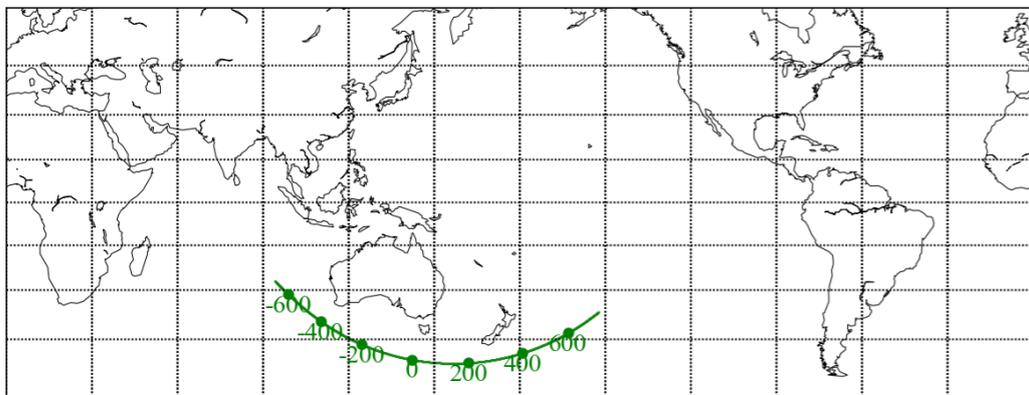
ISS「きぼう」搭載の

- ・ MAXI(X線天文)
- ・ CALET(宇宙線物理),
- ・ SEDA-AP(工学、環境計測)

を用いて、高緯度で荷電粒子が突発的に増える「電子降下現象」を同時観測。

同時観測が行われた約二年間のデータを用いて、この減少がISSで宇宙飛行士が船外活動中に受ける被曝量を見積もり。

Ueno, Nakahira, Kataoka et al.(2019)



「あらせ」衛星とISSの同時観測(同じ地磁気の磁力線上)に着目し、時間変動パターンを調べた。

-> ジオスペースでの電場・磁場の変動パターンに応じて荷電粒子の時間変化も異なることがわかった

Kataoka, Asaoka, Torii, Nakahira et al.(2020)

DARTS天文学データ

X線天文が多いが、赤外や電波データも含んでいる

宇宙物理学

運用中のミッション

CALET [2015-]

MAXI [2009-]

過去のミッション

ひとみ [2016]

すざく [2005-2015]

あすか [1993-2001]

ぎんが [1987-1991]

てんま [1983-1989]

あかり [2006-2011]

はるか [1997-2005]

IRTS [1995]

BICE [1991-1994]

X線・ γ 線(>GeV)

X線・ γ 線

赤外線

電波

- ・ 解析に必要な情報の充実度はデータによってかなり異なる
- ・ 最近のX線データ等はHEASARCが提供するHEASoftに取り込まれマニュアルも整備されている。
- ・ 古いデータは解析ツールやドキュメントが十分でないものもある



データの使いやすさ、見つけやすさを改善するために取り組んでいる
→Webツールの開発等



利用者の方からの意見が必要、そのためにまずは使ってもらいたい

DARTS天文学データ: 現在運用中のミッション

CALET

電子・陽子の積算スペクトル

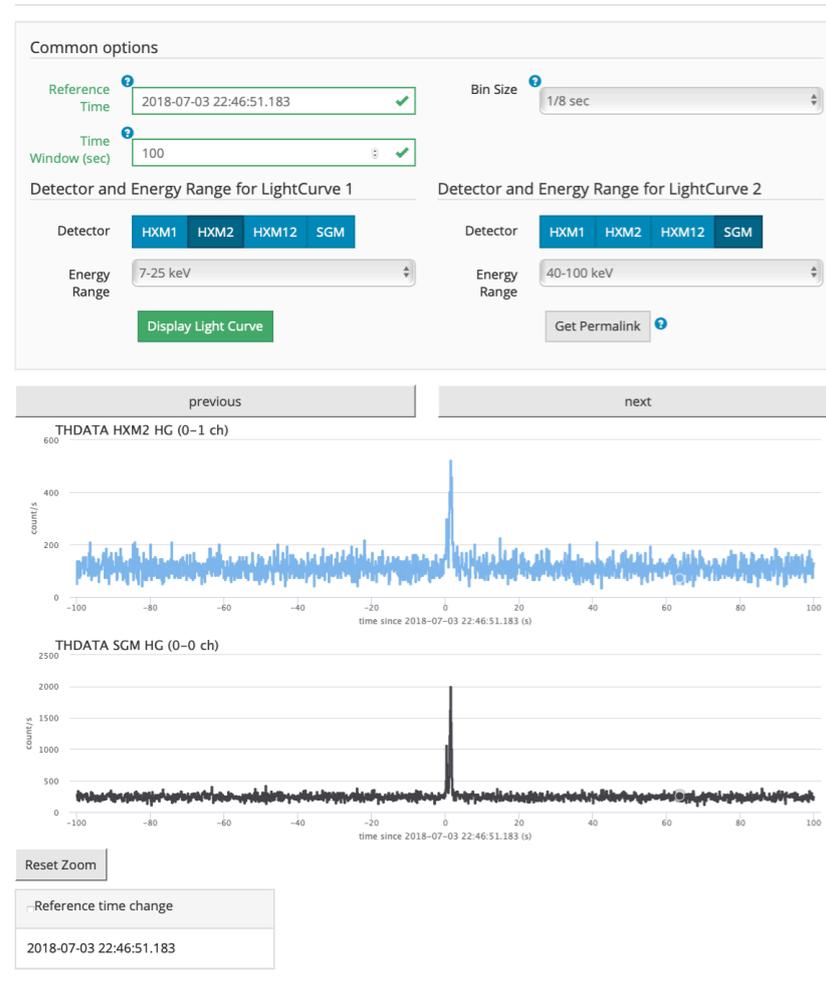
CHDカウント数データ(宇宙天気・地球物理向け)

ガンマ線バーストモニタ(CGBM)の定常データ

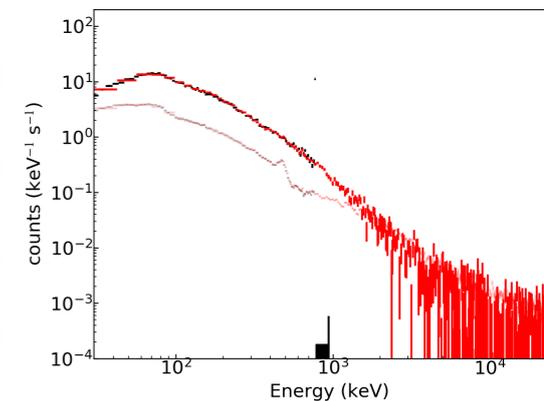
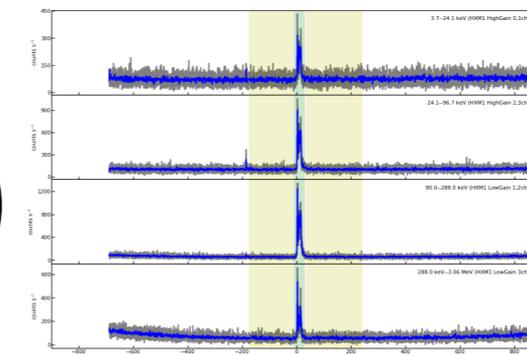
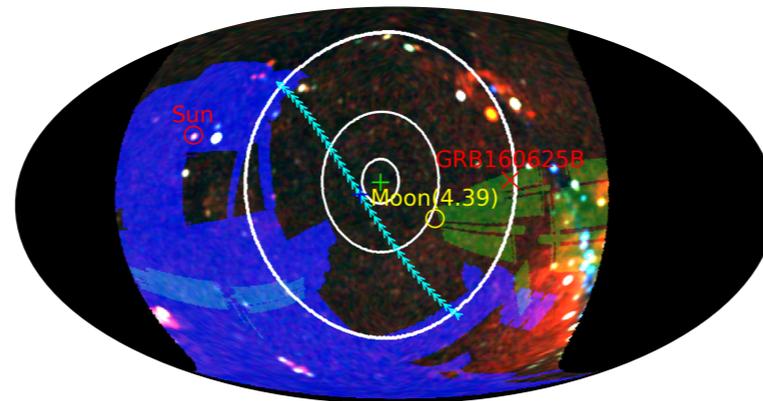
<https://www.darts.isas.jaxa.jp/astro/calet/cgbmweb/LCViewer.html>

CALET CGBM on-demand

Light curve viewer on demand

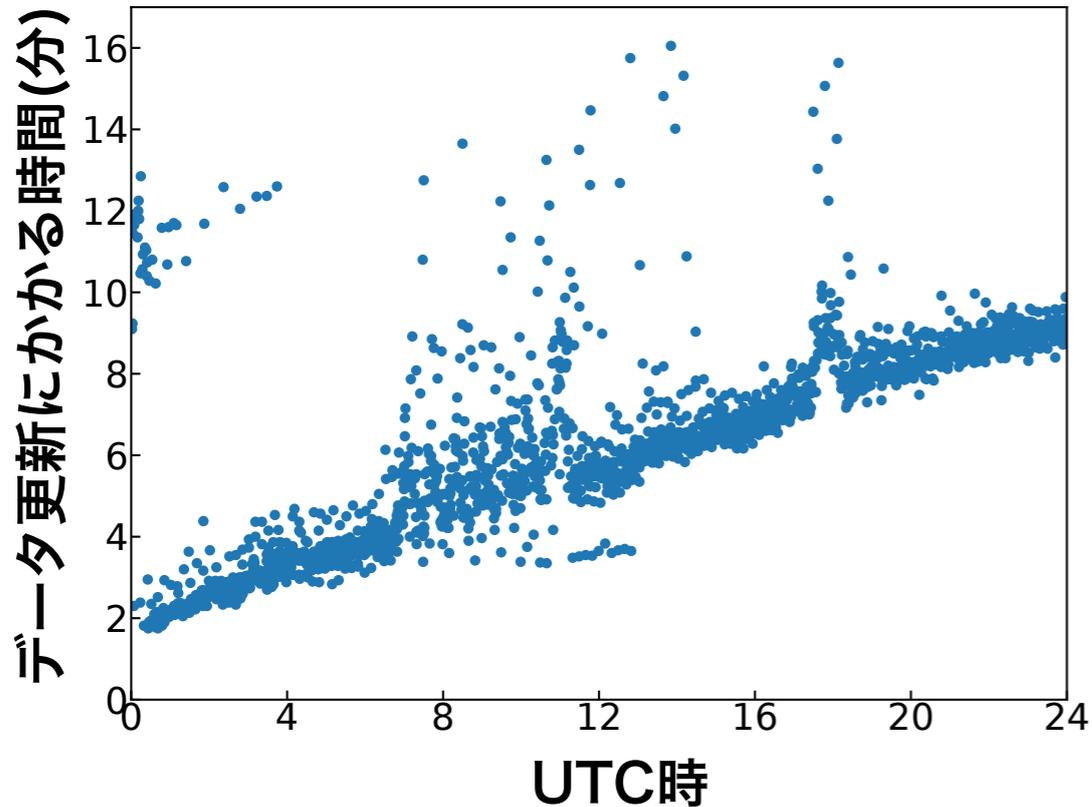


- ・ CGBMデータは観測から数時間遅れで処理、1日に数回更新
- ・ 専用の解析ツールは用意されていないが、HEASOFTを使ってある程度の事はできる想定
- ・ 任意の時刻のLCを表示するWebツールを公開中
- ・ 視野や、詳細データを作成する処理も、近く追加される



DARTS天文学データ: 現在運用中のミッション

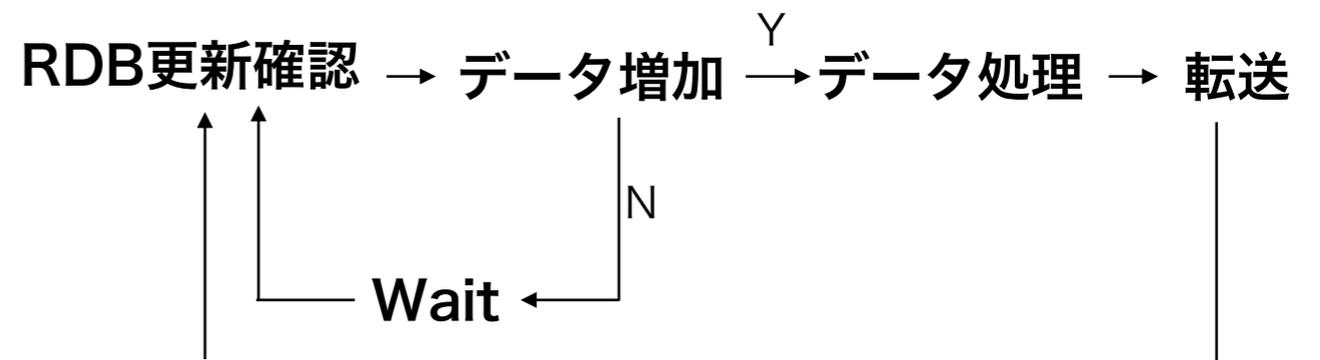
MAXI



速報性を活かすためにアーカイブデータの生成の迅速化に力を入れている

- ・ 観測から10秒程度でRDBに格納(70%リアルタイム)
- ・ データが増えるごとにデータ処理を実行して、概ね2-9分で校正済みデータを生成して公開

→ DARTSおよび理研のオンデマンドシステムから利用可能



- ・ 解析ツールはHEASOFTに取り込み済み
- ・ SSC全天マップデータや、地球物理向けRBMデータも公開を開始した

DARTSのWebツール

衛星ごとに多数のWebツールが存在するが、可能な部分は以下に統合しつつある

DARTS/Astro 統合検索システム

(内容はこのあと紹介)

JUDO2 (全天画像の表示・比較)

詳細なデータプロダクト作成については、個別のデータ依存

殆どのツールは「クエリー文字列」の入力を受け付ける様になっている

```
http://darts.isas.jaxa.jp/astro/judo2/?  
center_lng=3.21576&center_lat=3.016472  
&zoom=-2&coord=galactic&selectedLayer=  
&Base=MAXI_GSC_IMAGE&Top=SWIFT_BAT_IMAGE  
&TopAlpha=35&GraphicAlpha=50&reticle=true
```

DARTS内のツール同士の連携だけでなく、外部との連携一般に使える

時刻や座標等、対象のパラメータを渡す処理だけ書けばあとは流用できるので、トランジェントが発見されたらボタン1つで様々な波長のカタログや過去の観測データを検索して、最新のX線データを調べる等

利用例は以下のリンクを参照してください

https://darts.isas.jaxa.jp/pub/Astro_Browse/astrogallery/