

JAXA 宇宙科学研究所の 科学データアーカイブ(DARTS)と 周辺事情

2018年3月1-2日 @ オープンサイエンスデータ推進ワークショップ

宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所
科学衛星運用・データ利用ユニット

竹島 敏明

宇宙科学データのアーカイブ事情

- 科学データ公開の原則と意義

- ✓ オープンデータ

- 無償、無制限のデータ利用の原則、付随する処理ソフトウェア、解析ツールも無償提供

- ✓ アーカイブ化、オープンデータ化のメリット

- 幅広いユーザに利用され、科学成果が増大

- 第三者検証による再現性の保証により、科学研究の信頼性向上

- 長期利用を可能とすることで、知的遺産として価値あるものとなる

宇宙科学データのアーカイブ事情

- 世界の宇宙科学データアーカイブの状況
 - ✓ NASA、ESAでは、分野別に多くのデータセンターが存在
 - ✓ 衛星・探査機の開発や運用とは独立した、アーカイブ、ツール開発に特化したデータセンターも多い
 - ✓ ESAでは、打上げの10年以上前からミッションに向けたデータセンターを整備した例もある（Integral、Athena等）
 - ✓ NASAもESAも基本的にオープンデータポリシー
 - ✓ プロジェクト予算の10-20%程度をアーカイブを含めたデータ利用予算に割当て

宇宙科学データのアーカイブ事情

・宇宙科学研究所の状況

✓ 以前は、、、

- プロジェクトの関係コミュニティにデータが渡ればOK
- フォーマット文書やアルゴリズム基準書等、データや処理に関する情報の文書化が不十分
- データ公開に関するプロジェクト・分野間の温度差大
- 公開データについても、利用制限がいろいろと、、、

✓ 近年の傾向と変化

- より広いユーザ層にデータセットを公開することの意義が認識されてきた
 - DARTS (**D**ata **AR**chive and **T**ransmission **S**ystem)の整備
 - データ取得後、一定の占有期間を経た後にデータ公開
- 関連文書、処理ソフトウェア等を、データセットと共にDARTSから提供
 - ← DARTSのデータ受入基準の策定
- 税金を使って取得した科学データは、広く利用される環境に置きユーザに開放することを義務化しつつある
 - データ利用計画をプロジェクト初期に策定し、予算化

DARTS (Science Data Archive and Transmission System)

(<http://darts.isas.jaxa.jp>)

- 宇宙科学研究所の宇宙科学データは、DARTSから公開中
- 全分野横断的(30ミッション超)
 - ✓ 宇宙物理学
 - 天文学 (X線、赤外線、電波)
 - ✓ 太陽系科学
 - 磁気圏、太陽、月・惑星
 - ✓ 微小重力科学
 - ISSきぼう実験
- データセットに加えて、関連文書、ツール等も提供
- 無料、ユーザ登録も不要

DARTS Data Archives and Transmission System

研究者向け (英語) English

DARTS (Data ARchives and Transmission System)は、天文学、太陽物理学、太陽地球系物理学、月惑星科学、微小重力科学等の多分野にわたる宇宙科学のデータアーカイブです。DARTSについては、[About DARTS](#) をお読みください。

お知らせ

URL変更のお知らせ

SMILESのURLを変更いたしました。

お気に入りやブックマークなどに登録されている方は、お手数ですが下記の変更後URLへの設定変更をお願いいたします。(2017年7月)

変更前のURL: /iss/smiles/
変更後のURL: /stp/smiles/

サービス停止 情報

(21 Aug. 2017) サービスメンテナンスの為、以下期間にてサービスが利用不可となります。ご迷惑をおかけしますが、ご了承ください。
2017-8-29 10:00 – 13:00 (JST)

[過去のお知らせ](#)

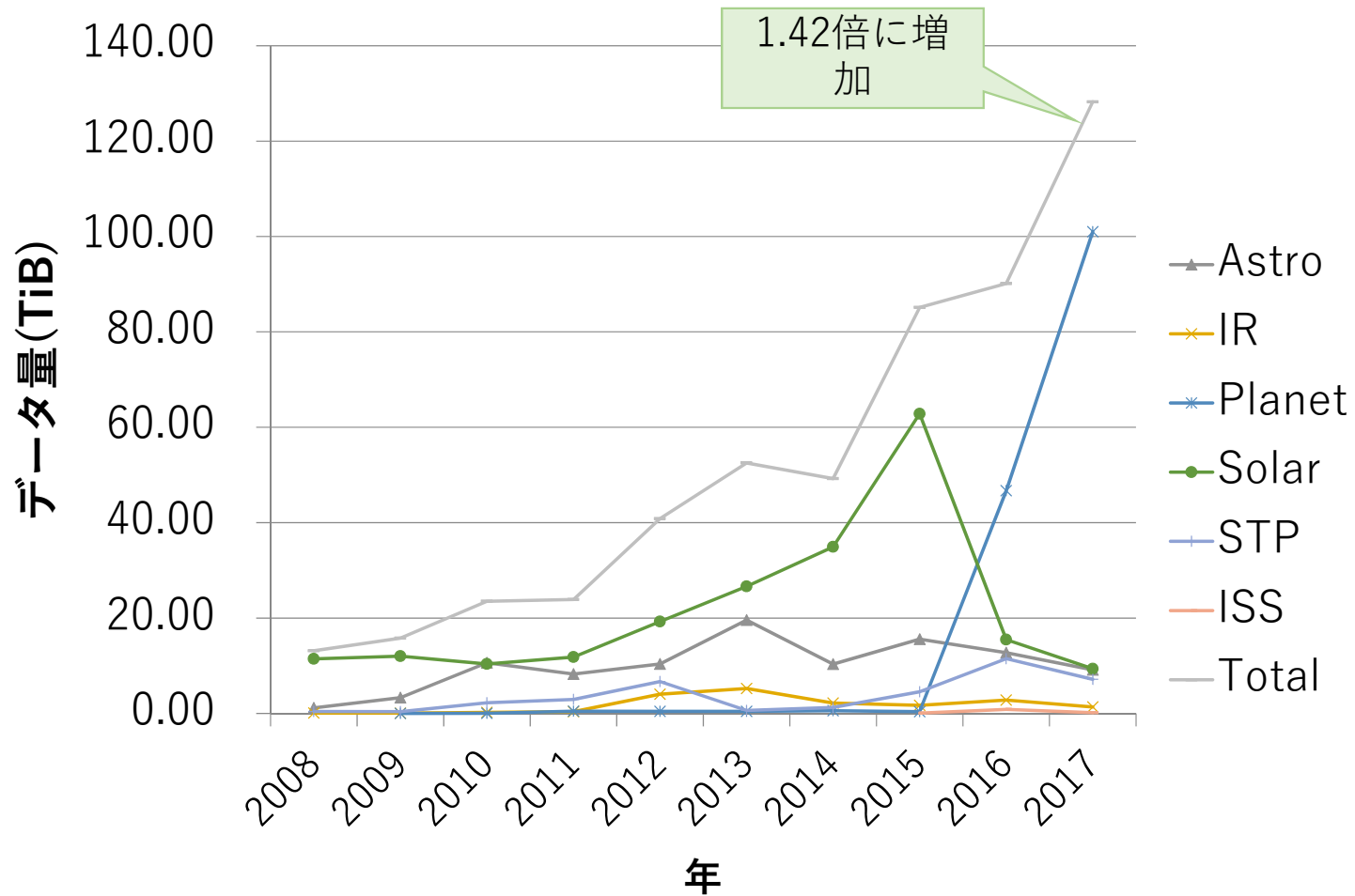
最近のトピックス

「おおぞら (EXOS-C)」「じきけん (EXOS-B)」プラズマ波動・サウンダー・電子密度データの公開

最近の科学衛星では、観測データをアーカイブ化・公開することが標準的になり、学術雑誌に成果出版する際には、検証可能なデータの所在明示を求められることが多くなりました。一方、過去の科学衛星においては、データのアーカイブ化が行われないうままプロジェクトが解散し、せっかく研究に使えるように整備され

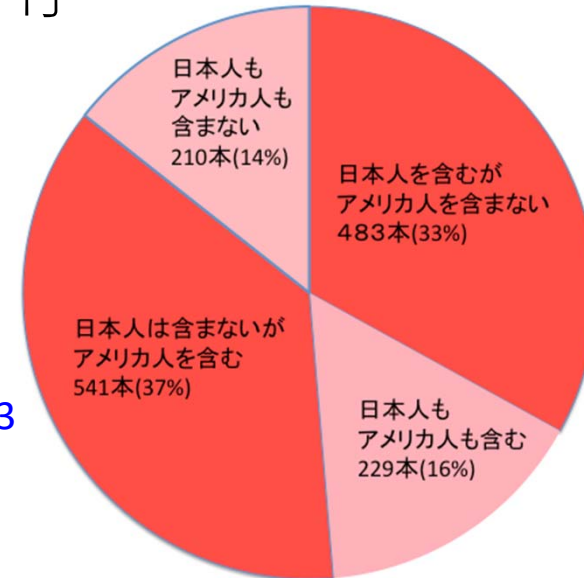
- 公開データ量: 160TiB 。前年より97TiB 増加。前年比2.4倍。(2018/1/4,ミラー除く)
- 年間データ転送量: 128TB/年 (2017)
2016比 1.42倍。通常時 3.3TiB/月前後。
- 年間リクエスト数: 4898万 hits/年 (2017)
2016比 2.9倍。通常時は142万hits/月前後。
- 年間ユニーククライアント数: 11万7千 (2017)
2016比 15%。昨年のフィーバーは見られなかった。通常時は1万/月前後。

分野別データ転送量（全プロトコル）



世界の科学者による JAXA科学衛星のデータ利用

- 1993年から2007年までにX線天文衛星「あすか」データを使って出版された英文査読付き論文1463本について調査（日本物理学会誌 2008年9月号より）
- 観測期間は2736日、約二日の観測あたり一本の論文



日本の論文1/3, アメリカの論文1/3
日米共同の論文1/6
日本、アメリカ以外の論文1/6

アメリカ	日本	イギリス	イタリア	ドイツ	中国	ロシア	インド	オランダ	フランス	ポーランド	スペイン	イスラエル	韓国	フィンランド	カナダ	アメリカ	ギリシア	スイス	デンマーク	トルコ	オーストラリア
504	501	123	86	48	37	25	20	20	17	12	9	9	6	6	6	6	6	5	3	3	2

以下の9カ国は一本ずつ。チェコ、ブルガリア、ベルギー、アルゼンチン、インドネシア、スウェーデン、南アフリカ、スロバニア、プエルトリコ

世界31ヶ国の研究者があすか衛星をつかった論文を出版している

国際的なデータ利用

ひのでの例 (2006年~)

- 観測データは即時公開、世界中のデータセンターとデータを共有
- 国立天文台、アメリカ (ロッキード社、NASA、ハーバード大) イギリス、ノルウェーの各ひのでデータセンターと相互にリンク

Welcome to DARTS/Hinode

About Hinode

Hinode is the third Japanese Solar astronomical satellite (following Hinotori and Yohkoh) launched on September 23, 2006 by the M-V rocket. Hinode will reveal heating mechanism and dynamics of the active solar corona via unprecedented quality observations with the on-board Solar Optical Telescope (SOT), X-ray Telescope (XRT) and EUV Imaging Spectrometer (EIS).

Acknowledgement

Let us stress that the entire Hinode operation relies on public funding, and it is extremely important for us to produce outputs that are visible and accountable, in continuing the current stable and fruitful operation which we hope the scientific community enjoys. As an attempt to ensure this, we would like to present two sets of rules/guidelines.

The first set concerns what you do when you write papers using Hinode data. Please consider this set as rigid rules that you are expected to follow, although there is no way of enforcing them. They are:

- When you write a paper, please include the standard acknowledgment sentences to Hinode, which are found [here](#).
- Please also refer to the relevant instrumentation papers listed [here](#).
- When your paper is accepted, or when you make a presentation at a conference or hold a press conference on your result, please let us know by sending email to pub_hinode@at.hinode.nao.ac.jp. [\[more detail...\]](#)

The second set concerns what we would very much like you to do

XRT (SAO, NASA, JAXA, NAOJ)

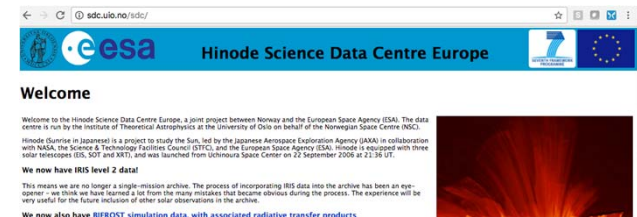
Hinode (was Solar-B) was launched at 6:36 a.m. on September 23, 2006 (Japan Standard Time).

Hinode

NASA MISSIONS SITE

Hinode EIS

UC



Welcome

Welcome to the Hinode Science Data Centre Europe, a joint project between Norway and the European Space Agency (ESA). The data centre is run by the Institute of Theoretical Astrophysics at the University of Oslo on behalf of the Norwegian Space Centre (INCO). Hinode (launched in Japanese) is a project to study the Sun, led by the Japanese Aerospace Exploration Agency (JAXA) in collaboration with NASA, the Science & Technology Facilities Council (STFC), and the European Space Agency (ESA). Hinode is equipped with three solar telescopes (EIS, SOT and XRT) and was launched from Johnson Space Center on 23 September 2006 at 23:38 UT.

We now have IRIS level 2 data!

This means we are no longer a single-mission archive. The process of incorporating IRIS data into the archive has been an eye-opener - we think we have learned a lot from the many mistakes that became obvious during the process. The experience will be very useful for the future inclusion of other solar observations in the archive.

We now also have BIFROST simulation data, with associated radiative transfer products

Hinode

NAOJ

Solar Optical Telescope on Hinode

MSSL

- データ統合(Astor統合検索)

<http://darts.isas.jaxa.jp/astro/judo2>

permalink

FOVs: ● SUZAKU Public ● SUZAKU Proprietary ● SIS ● GIS ● GIS64 ● XMM-Newton

Transparency
Top image Graphic

Information: filter reset

SUZAKU	ASCA SIS	ASCA GIS	XMM-Newton
0022140101 (f)	0022140601 (f)	0087940101 (f)	
0098610101 (f)	0098610201 (f)	0103261101 (f)	
0105470201 (f)	0105470501 (f)	0109490101 (f)	
0109490201 (f)	0109490301 (f)	0109490401 (f)	
0109490501 (f)	0109490601 (f)	0112200601 (f)	

MAXI, すざくのX線画像上に、すざく、あすか、XMM (ESA) の視野を表示

XMM-Newton Science Archive

HOME SEARCH COMMAND & URL ACCESS INTERACTIVE DATA ANALYSIS TAP QUERIES CATALOGUES & TOOLS DOCUMENTATION Sign in

Back to Search Close all

Results #1

OBSERVATIONS (1) X EXPOSURES (5) X EPIC PPS SOURCES (367) X OM PPS S...

Columns	Column units	Add to Basket	Save table as		
<input type="checkbox"/>	Obs.ID	EPIC	RGS	Target	RA
<input type="checkbox"/>	0109490101	0	2	HD 152248	16h 54m 10.00s

Details for Observation 0109490101

EPIC Image RGS fluxed spectrum

Summary Exposures Publications

Obs. ID	0109490101
Revolution	319
Target	HD 152248
Exposures	3 EPIC, 0 OM, 2 RGS

Proposal Abstract

The rich young open cluster NGC 6231

GF: The X-ray characteristics of the young open cluster NGC 6231, which contains the Wolf Rayet star HD152248, will be determined. ** Although not flagged as "fixed" time observations, they need to be observed at different binary phases according to a linear ephemeris - these are given in the postscript file attached to this proposal. **

Showing 1-1 of 1 Page size: 100 Displaying 1-1 of 1 Show Quality Report

XMMの視野をクリックすると、ESAC (European Space Astronomical Center) のXMM Archiveへジャンプ

• 科学データアーカイブの抱える諸問題

✓ アーカイブのターゲット、ゴール

➤ DARTSではサイエンス成果(ゴールは科学論文の増産?)

Pubic Outreachや広報は目的としていない

➤ 成果はどうやって量る?

アクセス数、伝送データ量だけでは測れない

出版論文との直接関連性は見えにくい

➤ アーカイブの宣伝は必要?

➤ どのようなデータをアーカイブすべきか?

➤ 埋もれ行くデータ

✓ アーカイブ整備・維持に膨大なリソース(予算、人員)が必要

➤ データ作成、文書類作成、品質保証は関連する科学者しかできない

➤ システム換装、バックアップ、OS、フォーマット、、、

✓ アーカイブ整備・維持の人材とその評価

➤ データ整備に膨大な労力を費やしても、感謝はされても科学者として評価されない

・宇宙科学研究所の新たな取り組み

✓プロジェクト解散後の公開データセットの作成

- 2011年11月に運用を停止した赤外線天文衛星「あかり」のプロジェクト解散後、あかりチームを結成し、予算化して公開データセットの作成を継続している
- 2009年6月に運用を終了した月周回衛星「かぐや」の公開データセット作成とユーザサービスを継続中

✓DARTSアーカイブの拡大

- DARTSへの受け入れ基準を策定し、新規データ受け入れを促進
→ 「SMILES(ISS)」 「MAXI(ISS)」 「ひとみ」 「あかつき」 「かぐや PDS3」 「はやぶさ2 レーザ高度計」 等データの公開

✓非公開データアーカイブの整備

- 現時点では公開できないが、保存しておく科学的意義のあるデータをアーカイブする仕組みを構築
- 科学データは公開を原則とするが、公開することにより支障が生じる場合(公共の安全等への侵害、著作権など権利者の権利の侵害、戦略的利用価値のあるデータ等)、期間を限定して非公開アーカイブとして保存管理する
- データの内部利用や将来の公開に向けて、フォーマット文書やアルゴリズム基準書、ソフトウェア取扱説明書等データや処理に関する情報を同時にアーカイブ

・宇宙科学研究所の新たな取り組み(続き)

✓ データマイニング

- ▶ FY28より、新たに、公開されていないが価値のある過去の宇宙科学データをアーカイブ化して公開する業務を定義
 - 「さきがけ」「じきけん」「おおぞら」等のデータを整備、公開
- ▶ ミッション終了から30年以上経過する宇宙科学衛星・探査機の源泉データ(生データ)を収集可能な限りの関連情報と共に公開予定(「たいよう」「きょっこう」「おおぞら」「はくちょう」「てんま」「ひのとり」「さきがけ」「すいせい」「ひてん」)

✓ DARTSの宣伝活動

- ▶ AGU、日本天文学会、JPGU等で、DARTSの宣伝活動

✓ 科学データ専門委員会の設置

- ▶ データポリシーの策定
- ▶ 公開データのクオリティコントロール

✓ DOI の導入

- ▶ データ利用のトレーサビリティ
- ▶ データ作成者評価の向上