



「あすか」 「すざく」 から ASTRO-Hへ



ASTRO-H

世界初の硬X線集光撮像分光
世界初のX線マイクロカロリメータによる超高分解能分光
世界初の偏光観測可能な半導体ガンマ線コンプトンカメラ

| | | |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 硬X線での撮像分光 硬X線撮像検出器 (HXI) | 超高分解能分光 X線カロリメータ (SXS) | コンプトンカメラ 軟ガンマ線検出器 (SGD) |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|

すざく
(2005-)

(最初のX線マイクロカロリメータ)
硬X線検出器による600キロ電子ボルトまでの広帯域分光

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 高感度広帯域観測 硬X線検出器 (HXD) | 超高分解能分光 X線カロリメータ (XRS) |
|-----------------------------|------------------------------|

あすか
(1993-2001)

最初のX線CCDカメラによる
10キロ電子ボルトまでの撮像分光

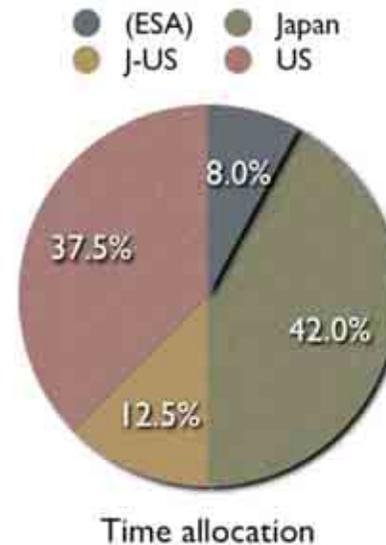


世界の宇宙X線天文台としての役割



Suzaku Guest Observer Program

- *Suzaku*, X-ray Astronomy Observatory, launched in July, 2005
- High sensitivity wide-band spectroscopy
- Open to world-wide scientists through the Guest Observer program and the public archive data.
- Proposals are submitted to JAXA, NASA, and ESA, who will organize the peer review process.
- Non-US scientists and those of non-ESA countries are asked to submit proposals to JAXA.



Number of proposals to JAXA from outside Japan for AO-3 (due data was Nov. 30, 2007)

| China | India | Canada | Taiwan | Mexico |
|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 2 | 2 |

すざく衛星の例

およそ1日から2日に1天体観測。世界中から提案が集まる。

- プロポーザル受付
- レビュー
- 解析ソフトウェア
- アーカイブ
- ヘルプデスク
- 国際対応

などが必要

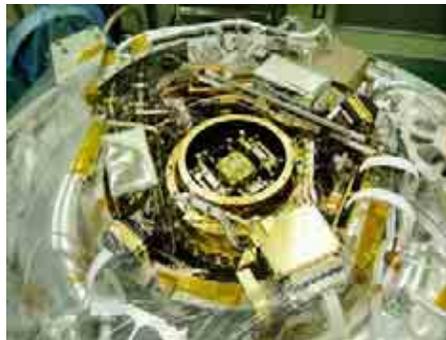


「すざく」 XRSとの関連 (開発の背景)

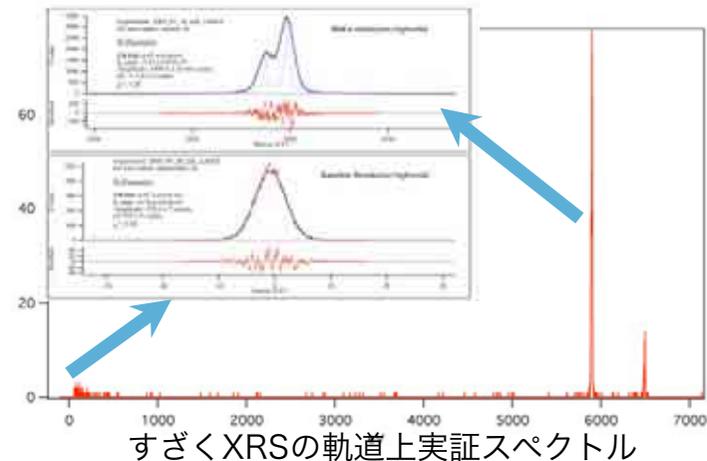


2005年に打ち上げられた「すざく」は、本来は超精密分光と広帯域を特徴として、2000年に打ち上げられた米欧のミッション Chandra, XMM-Newtonと並びつつ予定であった。我々は「すざく」に世界ではじめてのX線マイクロカロリメータ(XRS)を搭載し、軌道上で60mKの極低温と7 eVという驚異的なエネルギー分解能を達成したが、液体ヘリウムの予想外の蒸発というトラブルのために、宇宙X線源を観測することができなかった。

マイクロカロリメータによる宇宙X線観測は宇宙物理学に全く新しい世界を開くものであり、世界中の期待がかかっていただけにこの事実に対する我々の責任は非常に重い。「すざく」に期待されていたのは超精密分光による新たな知見の開拓であり、この復活は我々に課せられた緊急の責務である。



すざくXRSフライトモデル



International Agreement

国際協定

- NASAとのLetter of Agreementを締結 (Dec. 11)

LoA between NASA

- Stanford大学とのAstrophysicsとCosmology研究

に関する包括協定(MOU)締結 (Dec. 17)

**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING BETWEEN JAPAN AEROSPACE EXPLORATION AGENCY AND
LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY FOR
JOINT RESEARCH IN ASTROPHYSICS AND COSMOLOGY**

- Stanford大学/KIPACとのSGDに関する契約締結 (by end of Feb.)

**AGREEMENT BETWEEN JAPAN AEROSPACE EXPLORATION AGENCY AND
LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY FOR COOPERATION IN THE ASTRO-H MISSION**

- SRONとのLetter of Agreement起案中 (under way)

- ESAとのLetter of Agreement起案中 (under way)

SWG

- NASAよりAO (公募) 発出 (6名) : 2008/12/17
- ESAよりAO (公募) 発出 (3名) : 2008/12/18
- JAXAよりAO (公募) 発出 (2-3名) : 2008/2/4

| | | | | | |
|--|---------------------|--|---|-------------------|-------------------------------------|
|  GODDARD SPACE FLIGHT CENTER | | Astro-H What's New HEASARC Site Map NASA Homepage | Search the Astro-H site: <input type="text" value="enter search text"/> <hr/> HEASARC Quick Links <input type="text" value="---Quick Links---"/> | | |
| HEASARC HOME | Astro-H HOME | ARCHIVE | DATA ANALYSIS | PROPOSALS & TOOLS | STUDENTS / TEACHERS / PUBLIC |
|  | | | | | |
| ABOUT Astro-H | WHAT'S NEW | Astro-H OBJECTIVES | TIMELINES & MISSION INFO | RELATED SITES | GALLERY |

Call for Letters of Application

for

Membership in the ASTRO-H Mission Science Working Group

December 2008

Note added on Dec 29, 2008 The paragraph labeled "This Call" has been updated to clarify the definition of "U.S. scientist."

This letter is an invitation to U.S. scientists to serve as members of the ASTRO-H Mission (formerly known as the New Exploration X-ray Telescope [NeXT]) Science Working Group (SWG). The SWG is being constituted by NASA and the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) to provide scientific guidance to the ASTRO-H Project relative to the design/development and operations phases of the mission. It will include individuals from both the instrument teams and the broader astrophysics community.



ASTROPHYSICS

18-Dec-2008 14:05:46 UT

European Membership in the JAXA Astro-H Mission Science Working Group

[Print this](#) [Email this](#)

18 Dec 2008

Dear Colleague,

The JAXA Astro-H mission is the sixth in a series of successful X-ray missions initiated by the Institute of Space and Astronautical Science (ISAS) in Japan, beginning with the launch of the Hakucho mission in 1979 through to the currently operating Suzaku mission. Astro-H will investigate the physics of the high-energy universe by performing high-resolution, high-throughput spectroscopy with moderate spatial resolution over the 0.3–600 keV energy range. The planned launch date is 2013. The payload will consist of:

1. Soft and Hard X-ray Imagers (SXI and HXI) to provide imaging spectroscopy in the 0.3-80 keV energy range with an angular resolution of <math><1.7</math> arcmin HPD.
2. A Soft Gamma-ray Detector (SGD) to provide high-sensitivity observations in the 10-600 keV energy range.
3. An X-ray micro-calorimeter spectrometer (XCS) which will provide imaging spectroscopy over an energy range of 0.3-10 keV with a spectral resolution of <math><7</math> eV FWHM at 7 keV.

A more detailed description of the mission and its science goals may be found at <http://astro-h.isas.jaxa.jp/>

JAXA has kindly invited ESA to appoint three European members to the Astro-H Mission Science Working Group (SWG). The SWG has the task to provide scientific guidance to the Astro-H project relative to the design/development and operations phases of the mission. It will include individuals from both the instrument teams and the broader astrophysics community.

RELATED LINKS

- ▶ [Astro-H at JAXA](#)

DOCUMENTATION

- ▶ [AO European Membership in Astro-H SWG \[pdf\]](#)

日本天文学会会員の皆様

次期X線天文衛星 ASTRO-H

サイエンスワーキンググループメンバー公募のお知らせ

天文月報 Vol.101 No.12 (2008)で報告いたしましたように、次期X線天文衛星ASTRO-H (第26号科学衛星) プロジェクトが2013年の打ち上げに向けて始動しました。ASTRO-Hは、21世紀の世界のX線天文学を主導していくことをめざし、日米欧の国際協力で行っているプロジェクトです。このたびASTRO-Hの開発段階、そして初期の試験観測期間において、科学的な幅広い見地から助言をいただくために、サイエンスワーキンググループ(SWG)メンバーを最大3名程度募集いたします。

SWGメンバーは、それぞれの科学的なバックグラウンドを生かし、NASA、ESAにおいて公募されたメンバーと共に、活動していただくこととなります。NASAは現在選考中ですが、ESAからはF. Aharonian, A. Fabian, J. Kaastraの3名に決定しております。具体的には、年に数回、主に日本で開かれるSWG会議において、開発の段階で必要となる様々な判断に対して、達成されるべき科学目的を主眼とする見地から助言をしていただきます。そのための旅費等、必要な経費はプロジェクトが負担いたします。打ち上げ後に行われる、試験観測期間における観測計画の立案をプロジェクトメンバーと共に行ない、観測で得られたデータの優先権を共有し、解析を行う事ができます。応募はASTRO-Hプロジェクトメンバー以外の方で、打ち上げ後数年までの期間を通して貢献いただける方であれば資格は問いません。ASTRO-Hで実現すべき科学目標の具体的な検討を、積極的に研究の一環として行っていただける方を歓迎いたします。

応募される方は、2月13日までに、氏名、所属、研究歴と共に、ASTRO-Hに何を期待し、どのように貢献して下さるかを2ページ程度に簡潔にまとめ、下記アドレスまで電子メールにてお寄せください。選考はASTRO-HのSteering Committeeにて行います。第一回のSWG会議は2月25日、26日を予定しております。

ASTRO-H衛星 PI/プロジェクトマネージャー

高橋忠幸

宇宙航空研究開発機構/宇宙科学研究本部

送付先 astroh-ao@astro.isas.jaxa.jp (問い合わせもこちらにお寄せください)

参考資料

天文月報 Vol.101 No.12 pp.765-768 (2008)

プロジェクトホームページ: <http://ASTRO-H.isas.jaxa.jp>



Selected SWG Members :

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Felix Aharonian | Dublin Advanced Institute/MPK (ESA) |
| Mark Bautz | MIT (NASA) |
| Paolo Coppi | Yale U. (NASA) |
| Andy Fabian | Cambridge U. (NASA) |
| Jack Hughes | Rutgers U. (NASA) |
| Jelle Kaastra | SRON (ESA) |
| Tetsu Kitayama | Toho U. (JAXA) |
| Knox Long | STScI (NASA) |
| Maxim Markevitch | CfA (NASA) |
| Jon Miller | Michigan U. (NASA) |
| Shin Mineshige | Kyoto U. (JAXA) |
| Frits Paerels | Columbia U. (NASA) |
| Christopher Reynolds | U. Maryland (NASA) |



衛星の開発方針の実現：モジュール化



高信頼化をはかるために従来技術にモジュール化の考え方を導入するとともに、データ処理系には抽象化層からハードウェア層にいたるまで標準化を持ち込み、異なったメーカー間のインターフェースの不一致によるトラブルを未然に防ぐ。（ASTRO-Hの開発方針から）

- **ネットワーク型データ処理システム**を念頭に置いたSpaceWire通信規格（ESA/NASA/JAXAが連携して標準化推進）の展開のためASTRO-Hのメンバー他が中心となって日本SpaceWireユーザー会を設置。大学等研究機関、メーカー等の間での情報展開をはかる。（ASTRO-Hのプロジェクトマネージャーが国際標準委員会委員、ユーザー会主査として参加）。
- **処理・制御システムの標準化/共通化（モジュール化）**を進め、それぞれのモジュールをSpaceWireを用いたネットワークのノードとして定義。BepiColombo/MMO、小型科学衛星、ASTRO-H等宇宙科学本部の中期計画に位置づけられる衛星で共通のコンセプトとして開発を進めた。
- SpaceWire通信規格で定義された、Remote Memory Access Protocol（RMAP）技術による**ハードウェアの抽象化**
- JAXAの技術実証小型衛星SDS-1に、Space Wire interface demonstration Module (SWIM)を搭載し、以下の技術実証を行った（ISAS/JAXA, 東京大学など、ASTRO-Hチームが大きく貢献）
 - SpaceWire規格に基づく次世代データ処理系のコンセプトの実証
 - SpaceWire規格を実現するプロトコルチップの実証。特に、リモートメモリアクセスプロトコル(RMAP)機能の世界最初の宇宙実証。
 - SpaceWireを基本としたSpaceCube™アーキテクチャに基づく宇宙用コンピュータSpaceCube2の宇宙実証
 - JAXA開発MIPS CPUなど、ASTRO-Hで用いられる部品の宇宙実証。
 - RTOS T-Kernel実証及び標準ミドルウェア、アプリケーションの実証。
 - SpaceWire シリアルリンクインターフェース部標準化の実証。



SDS-1で宇宙実証を行ったSpaceCube2 (JAXA, NEC)