

X線天文衛星「すざく」

ASTRO-E II : X-ray Astronomy Satellite "SUZAKU"



「すざく」は2005年7月10日にM-Vロケット6号機で打ち上げられた日本で5番目のX線天文衛星です。「すざく」は、口径40cmのX線望遠鏡4基の焦点面に、0.2-12キロ電子ボルトのエネルギー帯域で撮像・分光を行うX線CCDカメラを配し、10-600キロ電子ボルトのエネルギー帯域で分光を行う硬X線検出器をあわせ持つことで、単独衛星としては広い観測エネルギー帯域(0.2-600キロ電子ボルト)を実現しています。広いエネルギー帯域に加えて、CCDカメラの世界最高のX線エネルギー弁別能力と低エネルギーX線に対する感度、極限までノイズを抑えた硬X線検出器による世界最高感度といったいくつもの特長を武器に、厚い塵の奥深くに隠されたブラックホールの発見、宇宙における元素合成の歴史の解明、高エネルギー宇宙線源のX線対応天体の探査など、これまで誰も見たことのない宇宙の姿を暴き出しつつあります。

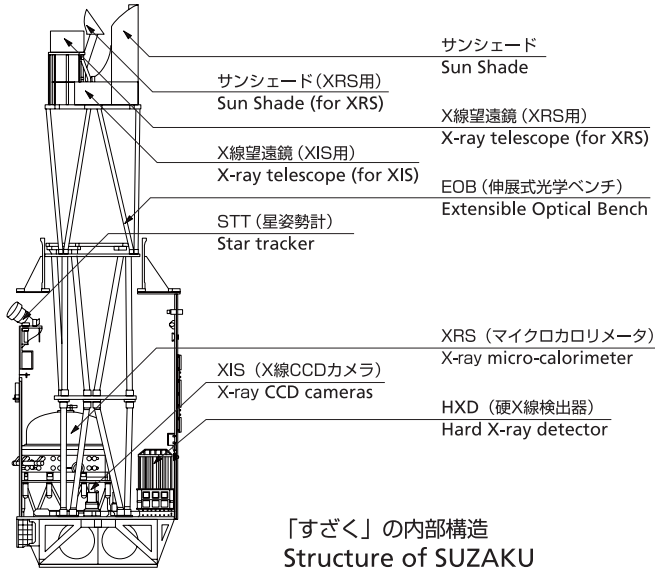
「すざく」は欧米の研究者にも広く利用されており、世界に開かれたX線天文台として、21世紀のX線天文学をリードしています。

The SUZAKU (ASTRO-EII), which was launched on July 10, 2005 by M-V rocket No. 6, is the fifth in a series of Japanese X-ray astronomy satellites. SUZAKU has four X-ray CCD cameras (XISs) on the focal planes of four X-ray telescopes (XRTs) with apertures of 40cm, which provide imaging and spectroscopic capability in the 0.2 to 12 keV energy range. In addition, it carries a hard X-ray detector (HXD) which covers the 10 to 600 keV range and has achieved a high throughput for an independent satellite over a broad-band energy range of 0.2 to 600 keV. Other than its broad-band energy range, the SUZAKU has many features, including CCD cameras with the world's highest X-ray energy discriminative ability and sensitivity to low-energy X-rays, as well as a low-background HXD with the world's highest sensitivity. With these features, the SUZAKU is uncovering new faces of space that no one has ever seen. Examples include the discovery of a black hole covered by a thick coat of dust, elucidation of the history of nucleosynthesis in space and the exploration of an X-ray counterpart which is a high-energy cosmic-ray source.

The SUZAKU is widely used by western researchers and it is leading the way for X-ray astronomy in the 21st century as an X-ray observatory open to the world.

銀河団の進化やブラックホールの輻射機構の解明をめざします。

SUZAKU aims to study the evolution of galaxy clusters and the nature of the black holes.



「すざく」の内部構造
Structure of SUZAKU

衛星質量	: 1700kg
Weight	
衛星サイズ	: 本体 core 約6.5m×2.0m×1.9m
Dimension	: (EOB伸展時 After EOB extension)
	: 太陽電池パドルの端から端まで約5.4m
	: (5.4 m full width at deployment of solar array)
軌道	: 高度約570km円軌道
Orbit	: circular orbit at an altitude of 570km

「高エネルギー宇宙線源をX線で見ると...」

チェレンコフ望遠鏡HESSは、1兆電子ボルトもの高エネルギーガンマ線領域で、これまで知られていなかった天体を多数発見しています。これらを「すざく」で観測すると、図1のように、実に多様な姿をしたX線天体が浮かび上がってきました。その正体について、いま、百家争鳴の議論がわき起こっています。

Looking at high-energy cosmic-ray sources with X-rays

The Cherenkov telescope HESS has discovered many gamma-ray objects in the high-energy gamma-ray region of one trillion keV. When those objects are observed by the SUZAKU, objects with various X-ray shapes appear as shown in Figure 1. Many researchers and scholars are now discussing what these objects are.

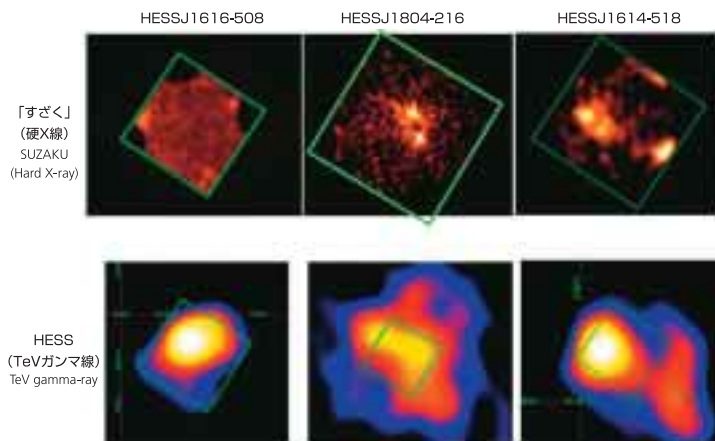


図1 Figure 1

「深い塵に隠された巨大ブラックホールを発見」

「すざく」は、ESO 005-G004と呼ばれる銀河を観測し、中心の巨大ブラックホールからのX線が、低エネルギー側に行くほど急激に弱くなっていることを発見しました(図2-a)。これは、図2-bのように、巨大ブラックホールが、極めて背の高いドーナツ状の塵に厚く覆われており、エネルギーの低いX線は、極方向にわずかに空いた穴からしか出て来られないためと考えられます。宇宙には、このような隠されたブラックホールが無数に存在していると考えられています。「すざく」はその発見に先鞭をつけたことになります。

Discovery of massive black hole covered by thick coat of dust

The SUZAKU observed a galaxy called ESO 005-G004 and discovered that the X-ray from the massive black hole in the center is weakened rapidly in the low-energy side (Figure 2-a).

This is probably because the massive black hole is covered by the very tall and doughnut shaped thick coat of dust as shown in Figure 2-b, where the low-energy X-ray can radiate only through small holes open at the poles. It is believed that countless numbers of hidden black holes exist in space. The SUZAKU has made important first moves towards the discovery of such black holes.

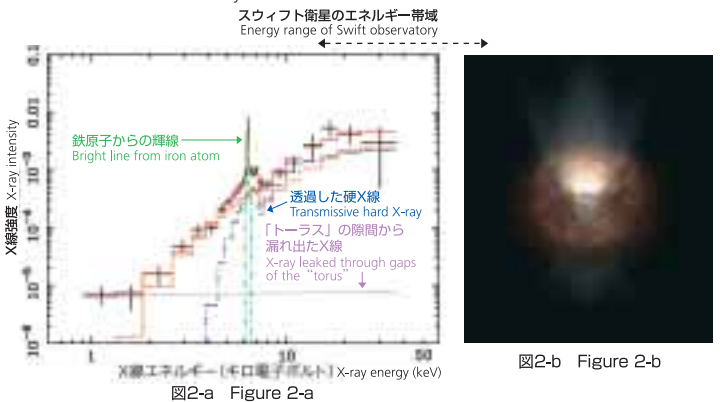


図2-a Figure 2-a

図2-b Figure 2-b

「銀河団に見る重元素合成の歴史」

銀河団は10~1000個の銀河の集団であり、その強い重力によって宇宙誕生の頃から集積されてきた高温(1千万度~1億度)のガスがX線を放射しています。図3-aは、そのような銀河団の一つであるAWM7の「すざく」による画像です。「すざく」のX線分光観測(図3-b)で得られた、元素に固有のX線(楕円で囲んだ部分)の強さから、われわれ生命体に必要な酸素、鉄などの重元素がどのような超新星爆発から生成されてきたか、そのような超新星爆発がどれくらい発生したかが明らかになりました。

History of heavy nucleosynthesis in galaxy clusters

A galaxy cluster is a mass of 10 to 1,000 galaxies, and its high-temperature gas (10~100 million degrees) accumulated since the birth of the universe due to the strong gravity radiates X-rays. Figure 3-a shows an image captured by the SUZAKU of AWM7, which is one of these galaxy clusters. Based on the intensity of X-rays specific to its elements (the part in ellipse) as revealed by the X-ray spectroscopic observation of the SUZAKU (Figure 3-b), clarification has been gained regarding the kind of supernova explosion which generated heavy elements such as oxygen and iron needed for living organisms, including humans, and also in regards to how many supernovae explosions occurred.

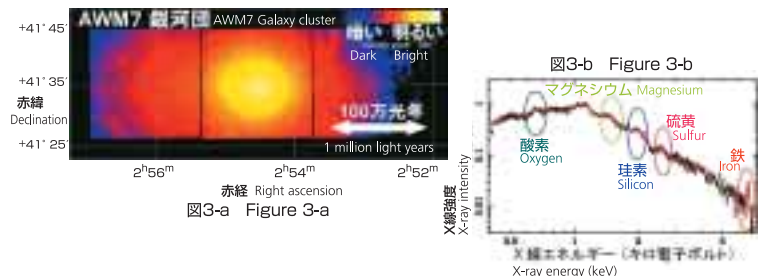


図3-a Figure 3-a

図3-b Figure 3-b

<http://www.isas.jaxa.jp/j/enterp/missions/suzaku/>

<http://www.isas.jaxa.jp/e/enterp/missions/suzaku/>



宇宙航空研究開発機構
広報部

〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5丸の内北口ビルディング2F
Tel:03-6266-6400 Fax:03-6266-6910

Japan Aerospace Exploration Agency
Public Affairs Department

Marunouchi Kitaguchi Bldg.2F,1-6-5 Marunouchi,
Chiyoda-ku,Tokyo 100-8260,Japan
Tel:+81-3-6266-6400 Fax:+81-3-6266-6910

JAXAホームページ
JAXA Website

<http://www.jaxa.jp/>

最新情報メールサービス
JAXA Latest Information Mail Service

<http://www.jaxa.jp/pr/mail/>

宇宙科学研究本部ホームページ
Institute of Space and Astronautical Science Website
<http://www.isas.jaxa.jp/>