



参考 4

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
宇宙開発利用部会
(第23回)H27.9.3

X線天文衛星「すざく」の 科学観測終了について

平成27(2015)年9月3日

宇宙航空研究開発機構

理事 常田佐久

宇宙科学研究所 すざくプロジェクトチーム

プロジェクトマネージャ 石田学

「すざく」の科学観測終了について

- X線天文衛星「すざく」は、宇宙の高温プラズマの高精細な分光観測および高感度・広帯域の測光・分光観測によりブラックホールの周りの物質の運動や銀河団の形成・進化の問題に新しい光を当てることを主目的として、平成17(2005)年7月10日にM-Vロケット6号機によって打ち上げられた科学衛星である。
- その後、観測運用を約10年間に渡り継続し、広い波長域に亘って世界最高レベルの感度を達成するなど優れた観測能力を実証し、宇宙の構造形成やブラックホール直近領域の探査等において重要な科学的成果をあげてきた。



軌道上の「すざく」衛星(イメージ)

- 近年、衛星搭載バッテリーの劣化が進み、観測継続のためにバッテリーの使用方法を工夫しながら科学観測を続けていた。
- 平成27年6月1日に、衛星の動作状況を知らせる通信が間欠的にしか確立できない状態が確認され、科学観測運用を中断した。通信不良は電力不足に起因すると推測されたことから、対応として、衛星状況の把握に努めるとともに、復旧運用(衛星電源の確保と衛星姿勢の安定)を模索する旨、対外公表した(6月12日付)。
- その後、約2ヶ月にわたって衛星の内部状態の調査と復旧運用を行ってきたが、2系統あるバッテリーの片方の容量が失われたと推測できる事象が観測されるなど、衛星状態の回復が見込めない状況が明らかになった。これを踏まえ、科学観測再開に向けた努力を停止する判断を行い、対外公表した(8月26日付)。

今後の進め方

- 現在は、運用終了に向けて、下記作業を実施中である。
 - － JAXAのスペースデブリ発生防止標準に基づき、バッテリー切り離しを行う(9月2日以降、速やかに実施する予定)
 - － 電波の使用停止の観点から、送信電波の停波を行う。
 - ただし、ある確率でしか送信系の制御系への停波コマンドが通る状態にならない。このため、停波確認までには時間を要する見込み。
 - － なお、「すざく」の軌道(高度約550kmの円軌道)は、国連スペースデブリ低減ガイドラインに基づき、定量的な要求が記載されているIADCスペースデブリ低減ガイドラインで示されている「運用終了後25年以内に地球再突入させること」を満たしている(現在の軌道寿命の予測値は2020年代前半の見込み)。このため、軌道低下運用は実施しない。
 - スペースデブリ発生防止標準に基づき、搭載の推進系燃料は排出済みである。
- 停波確認後、速やかに、対外公表(プレスリリース)を行う。
- 約10年間の科学観測運用によって得られた科学的成果の詳細については、別途改めて報告する。 以上

【参考】X線天文衛星「すざく」概要

意義・目的

宇宙の高温プラズマの高精細な分光観測、および高感度・広帯域の測光・分光観測によりブラックホールの周りの物質の運動や銀河団の形成・進化の問題に新しい光を当てる。

プロジェクトの特徴

日本で5番目のX線天文衛星である。日米国際協力により製作が進められた。

観測天体は、全世界中から募った観測提案から公平な審査によって選ばれており、国際天文台として機能してきた。

※前の4つは「はくちょう(1979年)」「てんま(1983年)」、「ぎんが(1987年)」、「あすか(1993年)」。

※2000年2月、打ち上げロケットの不具合によって軌道投入できなかったAstro-E1衛星の再挑戦をかけたミッションである。

主な科学的成果

宇宙の構造形成やブラックホール直近領域の探査等に係る成果を挙げた。代表的なものは以下の通り。

- (1) 宇宙空間に鉄が拡散した年代が、今から100億年以上も前であることを発見。
- (2) 宇宙初期に多数存在していた塵やガスに深く埋もれた新しいタイプのブラックホールを発見。
- (3) 恒星質量ブラックホールに落ち込むガスが最後の瞬間に10億度以上に急加熱されることを発見。

打上げ	平成17(2005)年7月10日(日本時間)
軌道	高度550km、傾斜角31度の円軌道 (軌道周期:約96分)
構造	質量:約1700kg 形状:6.5m×2.0m×1.9m(伸展式光学ベンチ伸展時) 折りたたみ(3つ折り)の太陽電池パドル2枚を備えた八角柱 太陽電池パドルの端から端まで5.4m
観測機器	X線望遠鏡(XRT) 高分解能X線分光器(XRS) X線CCDカメラ(XIS) 硬X線検出器(HXD)
目標寿命※	2年間

目標寿命(Interest Life):科学衛星の場合、世界初の観測機器搭載等チャレンジ的な要素が多いため、所謂設計(保証)寿命何年、何年後の生存確率何%という形は採らず、耐放射線、耐紫外線、バッテリー充放電サイクル、温度サイクル、搭載燃料量、クリティカルな部分の冗長化等を考慮した設計によりミッション達成のための寿命の目標値を設定している。

