

宇宙航空研究開発機構は、2005年7月10日、X線天文観測衛星「ASTRO-E II (すざく)」の打上げに成功した。X線天文観測衛星とは、宇宙で起こる高エネルギー現象によって発せられたX線を、地球周回軌道上で観測するための衛星である。「すざく」は分光能力とエネルギー帯域の2点において欧米の衛星の能力を上回る設計となっていた。このうち分光能力に関しては、軌道上試験の段階で冷却系に不具合が発生したため、非常に高い分光能力を利用した観測ができなくなったが、他の観測装置は予定通りの性能で稼働することが確認され、早くも8月中旬に地球から約20万光年離れた超新星の残骸の観測に成功し、エネルギー帯域の広さでは世界最高性能が実証された。1999年に打ち上げられた米国航空宇宙局の「チャンドラ」、欧州宇宙機関の「XMM・ニュートン」とともに、日米欧の国際協力体制のもとでのX線天文観測の進展が期待されている。

トピックス 8 「すざく」打上げ成功でX線天文観測の国際協力体制が整った

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) は2005年7月10日、内之浦宇宙空間観測所からM-V (ミューファイブ) ロケット6号機によるX線天文観測衛星「ASTRO-E II」の打上げに成功した。同衛星は、軌道投入後「すざく」と命名された。機能確認終了後、国際的な観測運用に供されることになる。

X線天文観測衛星とは、宇宙で起こる高エネルギー現象によって発せられたX線を、地球周回軌道上で観測するための衛星である。X線は紫外線よりさらに波長が短く高エネルギーでの透過力が強いが、地球の大気でほとんど吸収されるため、地上では天体からのX線を観測できないので、宇宙での観測が必須である。

「すざく」には、5台のX線望遠鏡で集めたX線を検出する1台の微小熱量計 (マイクロカロリメータ: 日米共同製作) や4台のX線 CCD カメラ並びに1台の硬X線検出器など3種類の観測装置が搭載されている。これらの観測機器の開発に当たっては、JAXA 宇宙科学研究本部を中心にして国内外の20以上の大学や研究機関が参加した。

1999年に米国航空宇宙局 (NASA) が「チャンドラ」を打ち上げ、また欧州宇宙機関 (ESA) が同年「XMM・ニュートン」を打ち上げた。2000年に打上げ予定であった我が国の「ASTRO-E」と合わせて国際的な三大X線天文観測衛星が構築され、相互に補い合って国際的なX線天文観測体制が完成するはずであった。しかし、2000年の「ASTRO-E」は打上げに失敗し、それまで「はくちょう」から「あすか」まで4機の衛星で継続されていた我が国独自のX線天文観測が中断してしまった。今回、打上げ再挑戦に成功したことで、5年遅れでようやく観測の空白期間を脱することができた。

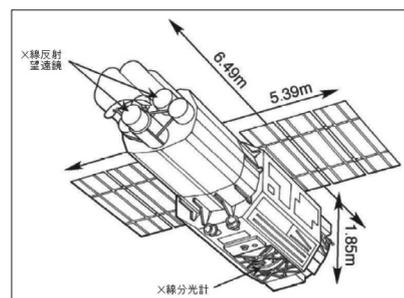
X線天文衛星の性能は、①解像度、②分光能力、③エネルギー帯域、④集光面積の4つの指標で比

較することができる。「チャンドラ」は解像度が最も高く、「XMM・ニュートン」は集光面積が最も大きい。今回打ち上げられた「すざく」は分光能力とエネルギー帯域で米欧の衛星を上回る性能を有するよう設計されており、「すざく」の高い分光能力により、銀河団全体を満たす高温ガスの運動などを測定できると期待されていた。ところが、軌道上試験の段階で、マイクロカロリメータの冷却系が、絶対温度で60ミリケルビンという極低温を実現したにもかかわらず、冷却用のヘリウムが気化して漏洩したために使用不能になり、非常に高い分光能力を用いた観測を行うことはできなくなった。

しかしながら、残る2種類の観測装置は軟X線からガンマ線までの幅広いエネルギー帯域を観測する上で予定通りの性能が確認された。8月中旬には地球から約20万光年離れた小マゼラン星雲の超新星の残骸の観測に成功し、エネルギー帯域の広さで世界最高性能が実証された。

このようにX線天文観測は、宇宙科学の最先端にある日米欧の3極がそれぞれ特徴のある衛星を打ち上げ、観測運用も国際的にオープンにして相互に利用することで、X線でしか探ることができない宇宙の謎を究めようとするところに意義があり、国際協力体制による今後の成果が期待される。

ASTRO-E II (すざく)



by JAXA