

## X線分光撮像衛星XRISMの公募観測

### ファーストライト

天文学では、新しい望遠鏡や観測機器による初めての観測のことを、ファーストライトと呼んでいます。昨年9月7日に打ち上げられたX線分光撮像衛星XRISMのファーストライトの画像が、ついに先日公開されました。

図1は、XRISM衛星のX線マイクロカロリメーターResolve検出器を用いて観測した、大マゼラン雲にある超新星残骸N132Dのスペクトルです。図1には比較のため、2005年打ち上げの「すざく」衛星のXIS検出器

を用いて測定されたスペクトルも示されています。スペクトルとは、いろいろなエネルギーのX線がどのくらいの強さで放射されているかを示したものです。Resolve検出器による観測データは圧巻で、超新星残骸からの様々な元素のピークがくっきりと見えています。これからさらに、恒星内部や超新星爆発の機構の解明が進むものと期待されます。

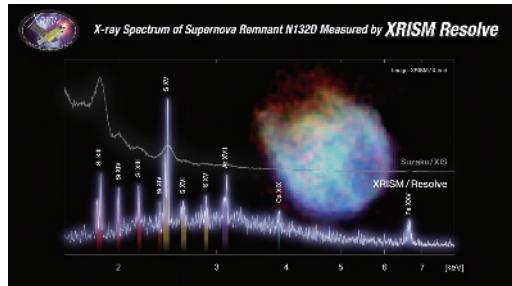


図1. XRISM衛星のResolveで観測した超新星残骸のスペクトル (C)JAXA

### プロポーザル

さて、このような素晴らしい観測装置を用いて、より詳細に、いろいろな天体を観測したいと世界中の天文学者が考えます。しかし観測衛星は1つで、一度に1つの方向しか観測できませんから、観測できる天体は限られてしまいます。そこで観測の公募を行い、観測する天体を決めるという手続きが行われます。この際に研究者が提出する観測提案のことを「プロポーザル」と呼んでいます。

研究者から提出されたプロポーザルは、学術論文の掲載と同じようにピアレビュー(査読)というものが行われ、研究者同士で審査されます。

その結果、プロポーザルの採択・不採択が決定されます。多くのプロポーザルが提出されるため、採択されるハードルはかなり高いです。また採択された場合にも、優先度A、B、Cの3段階のグレードが付けられます。優先度AまたはBで採択された提案は、観測が保証されます。しかし、優先度Cで採択された提案は、時間があれば観測する、という扱いになり、実際には観測されない確率の方が高くなります。

XRISMは日本だけでなく、NASAやESAという世界の宇宙機関と国際協力により開発された衛星であるため、観測時間も日本48%、アメリカ・カナダ(NASAによる公募)44%、ESA加盟国8%と割り当てが決まっています。

1つの天体を観測するために割り当てられる時間は、概ね100,000~200,000秒(1~2日)です。衛星の姿勢を何度も変えるのは負担が大きいので、短時間で次々に目標天体を変えるような運用は行われません。一方、より遠方の暗い天体を観測したい、あるいは広い範囲を観測したいという場合は、さらに長い観測時間を提案することは可能ですが、それだけ観測の意義を認めてもらうための採択のハードルは高くなります。

採択された観測ターゲットは、観測スケジュールが組まれ、計画的に観測されることとなります。宇宙での観測は天候の心配はありませんが、目標天体が太陽と同じ方向に来る時期には観測できませんし、衛星の姿勢の問題もありいつでも観測できる訳ではありません。観測提案によっては、この時期に観測して欲しいというものもあります。さらには衛星の保守の時間も必要ですから、これらの要請を鑑みながら、観測スケジュールが立てられます。

## 研究室では

先日、2024年8月からの観測のための、第1期の観測公募が行われました。提出するプロポーザルには、提案する観測の科学的意義や、XRISM衛星を用いる必要性、観測の実現可能性、必要観測時間の根拠、期待される成果などを記載します。いかに査読者に観測の意義を認めてもらうか、研究者が知恵を絞ります。

こうして厳しい競争を勝ち抜けて、実際に観測が行われますと、1年間は観測提案者が独占してデータを解析することが可能になります。そして1年後にはデータは一般に公開され、誰でも入手することができるようになります。

プロポーザルを提出できるのは、大学、研究機関に所属している人のみです。ただし、先生だけでなく、大学院生も提出できます。うまく提案が採択されれば、最新鋭の観測機器で得られたデータを独占できるため、いち早く宇宙の謎を解明して、論文にして発表できる可能性があります。大発見をすることができれば、研究者として非常に荣誉なことですから、プロポーザルの提案には力が入ります。

私も大学院生の時代、何度かプロポーザルを出したことがあります(当時は、「あすか」と呼ばれる衛星でした)。残念ながら私自身は提案が採択されたことはありませんでしたが、研究室内では何とか1件でも多く観測提案を通そうと、提出前には作戦会議が開かれ熱気を帯びた状態になります。各人のプロポーザルを読み比べ、修正を繰り返す、いかに査読者に納得してもらうかの話し合いが行われます。これは、実際の研究現場ではどのように研究が進められていくのか、その醍醐味と厳しさの一端を垣間見る経験でした。

**江越 航(科学館学芸員)**