さまざまな“ヒカリ”が教えてくれる

宇宙からのメッセンジャー

“ヒカリ”

宇宙からはさまざまな“ヒカリ”が届きます。人間が見ることができる光 (可視光) は宇宙から届く“ヒカリ”のごく一部です。

教えてくれること

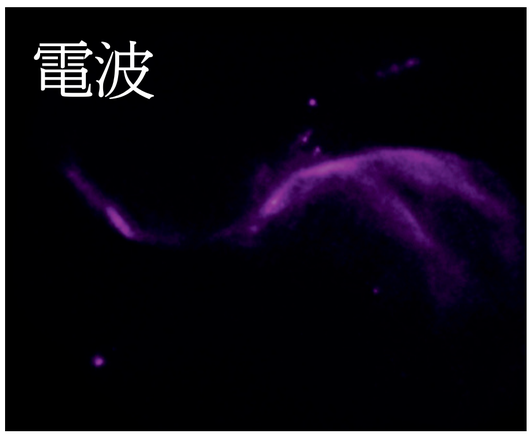
たとえば、低温の物質は電波や赤外線、高温のガスはX線を出します。

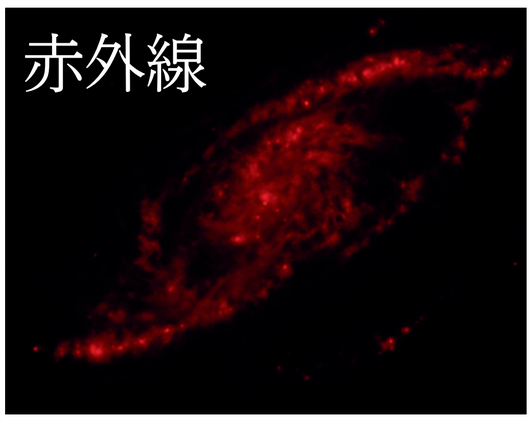
違う“ヒカリ”で観測すると天体のいろいろな性質がわかります。

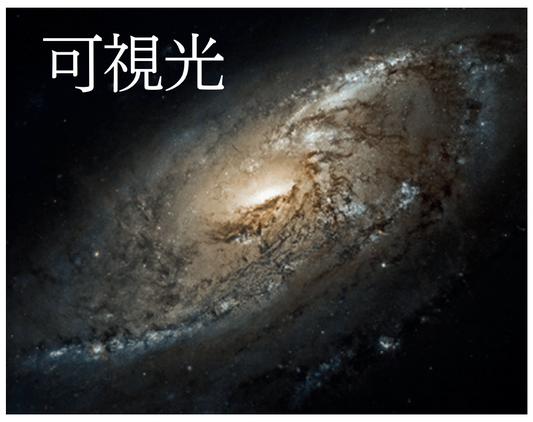
受け取り方は？

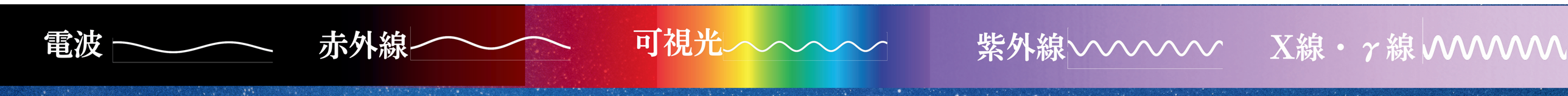
“ヒカリ”の種類によって道具を変えて観測します。たとえば、X線は地上では観測できません。そのため人工衛星に観測装置をのせて観測します。

うずまきぎんが
渦巻銀河
NGC 4258 (M106)









画像クレジット：X-ray: NASA/CXC/Caltech/P.Ogle et al; Optical: NASA/STScI & R.Gendler; IR: NASA/JPL-Caltech; Radio: NSF/NRAO/VLA

宇宙航空研究開発機構　X線分光撮像衛星XRISM

見えない“ヒカリ”と宇宙の“音”

下の画像は目で見えるヒカリ・見えないヒカリの画像を重ねて作られています。
また、画像データを「音」としても楽しむことができます。
QRコードからアクセスできる動画で、宇宙の「音」もぜひ聞いてみてください。

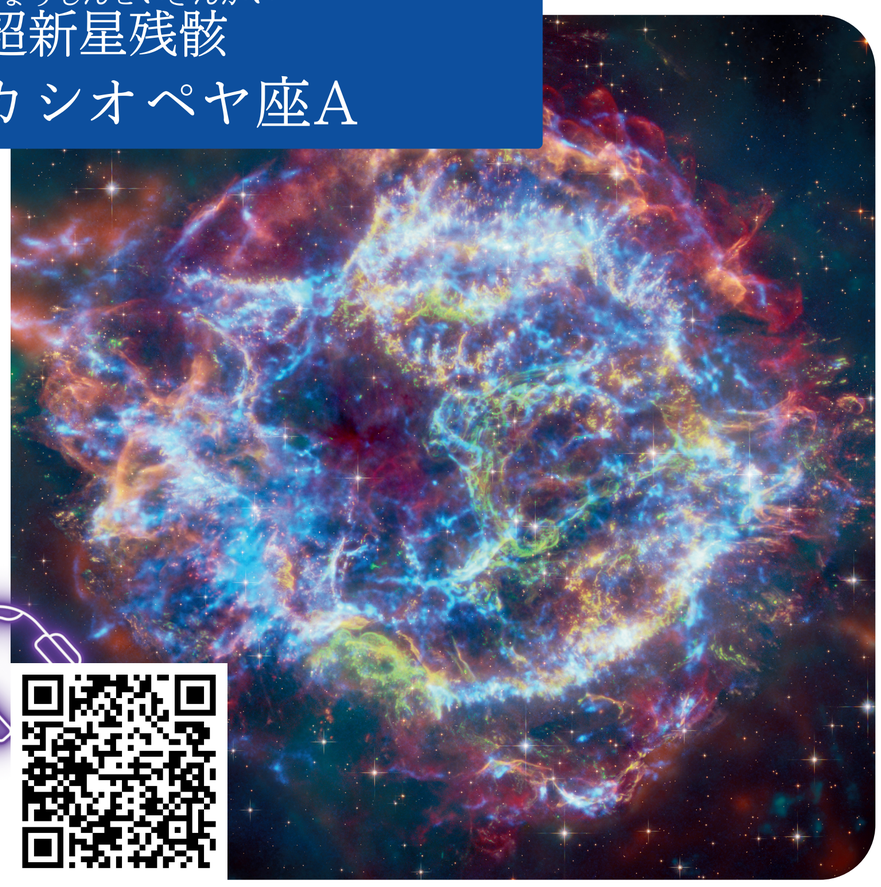
ちょうしんせいざんがい
超新星残骸
くらげ星雲 (IC 443)

約3万年から3万5千年前に爆発した星の名残。周囲のガス雲と影響し合っています。紫や青はX線を出す高温ガスを、赤と緑はそれぞれ可視光と電波を示しています。

うずまきぎんが
渦巻銀河
M74

大型の望遠鏡で撮影すると渦巻の様子がよくわかります。数百万度以上のガスは紫で、温度の低いガスなどは緑・黄・赤で表現されています。

ちょうしんせいざんがい
超新星残骸
カシオペヤ座A



約300年前に星が起こした大爆発の後に残された星雲状の天体。ガスの温度は数千万度で、今でも膨張を続けています。

だんがんぎんだがん
弾丸銀河団

二つの銀河団が衝突し、強いX線を放っている天体です。小さな銀河団が大きな銀河団を通過ところだと考えられています。

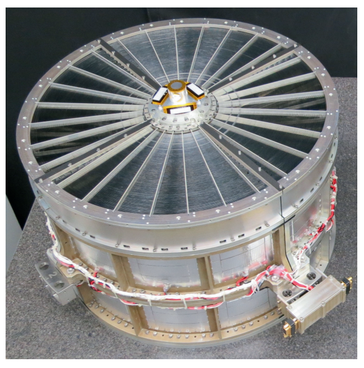
画像クレジット： **IC 443** (Chandra X-ray: NASA/CXC/B.Gaensler et al; ROSAT X-ray: NASA/ROSAT/Asaoka & Aschenbach; Radio Wide: NRC/DRAO/D.Leahy; Optical: DSS), **M74** (Chandra X-ray: NASA/CXC/B.Gaensler et al; ROSAT X-ray: NASA/ROSAT/Asaoka & Aschenbach; Radio Wide: NRC/DRAO/D.Leahy; Optical: DSS), **カシオペヤ座A** (X-ray: NASA/CXC/SAO; Optical: NASA/ESA/STScI; IR: NASA/ESA/CSA/STScI/Milisavljevic et al., NASA/JPL/CalTech; Image Processing: NASA/CXC/SAO/J. Schmidt and K. Arcand), **弾丸銀河団** (X-ray: NASA/CXC/CfA/M.Markevitch et al.; Optical: NASA/STScI; Magellan/U.Arizona/D.Clowe et al.; Lensing Map: NASA/STScI; ESO WFI; Magellan/U.Arizona/D.Clowe et al.)
音声動画：**IC 443, M74, カシオペヤ座A, & 弾丸銀河団** (NASA/CXC/SAO/K.Arcand, SYSTEM Sounds (M. Russo, A. Santaguida)),

宇宙航空研究開発機構　X線分光撮像衛星XRISM

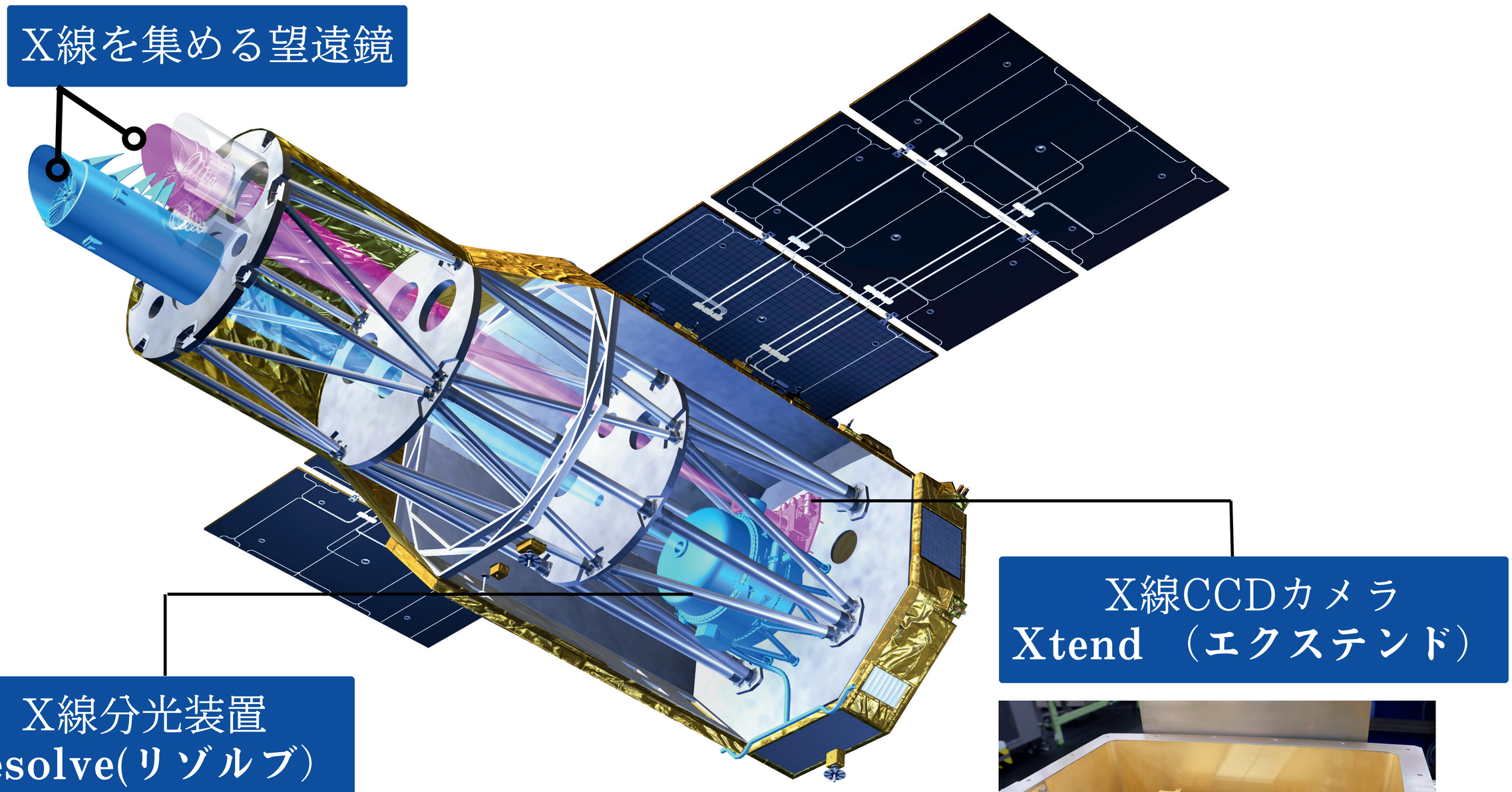
銀河を吹き渡る風をみる

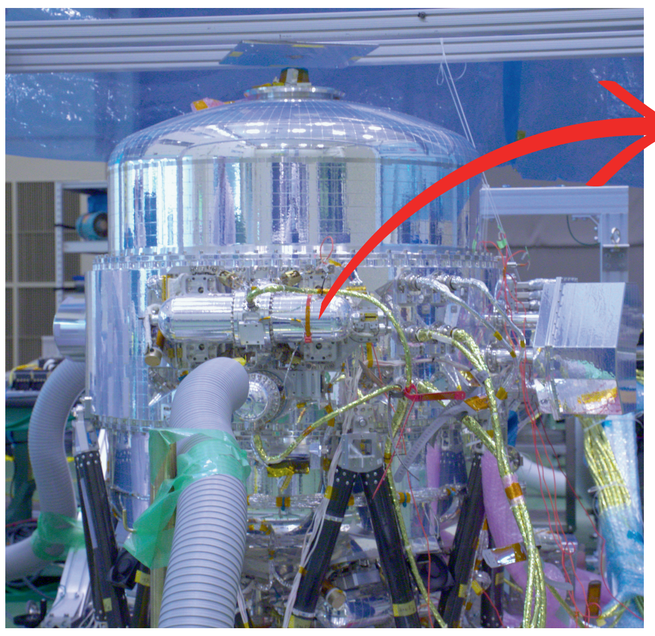
X線分光撮像衛星XRISM

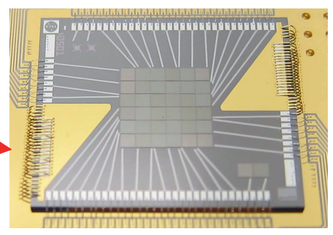
XRISM（クリズム）は、宇宙にある高温ガスを観測する宇宙天文台です。X線の分光器とカメラで、熱く激しい宇宙の現象を調べます。



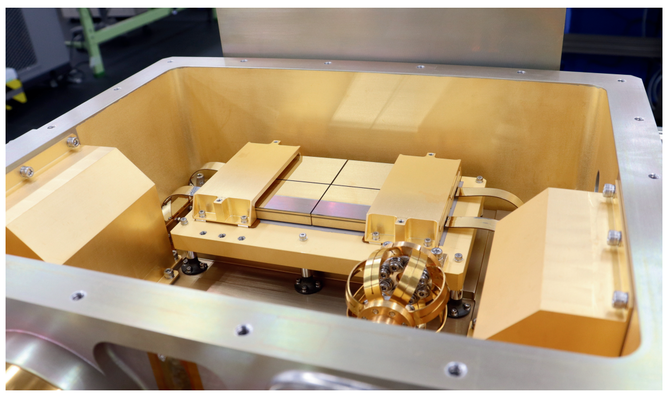
X線は普通の光学レンズで集められません。XRISMの望遠鏡はなめらかな表面の鏡をバームクーヘンのように並べてX線を集めます。表面の凹凸は百万分の1mm以下です。







X線がセンサーに当たったときに、ごくわずかに温度が上がることを利用して、X線のエネルギーを測る装置です。観測天体の温度や組成、高温ガスの速度を計測します。



とても広い視野のX線カメラです。満月よりも広い領域を一度に観測でき、広がった天体の観測で力を発揮します。

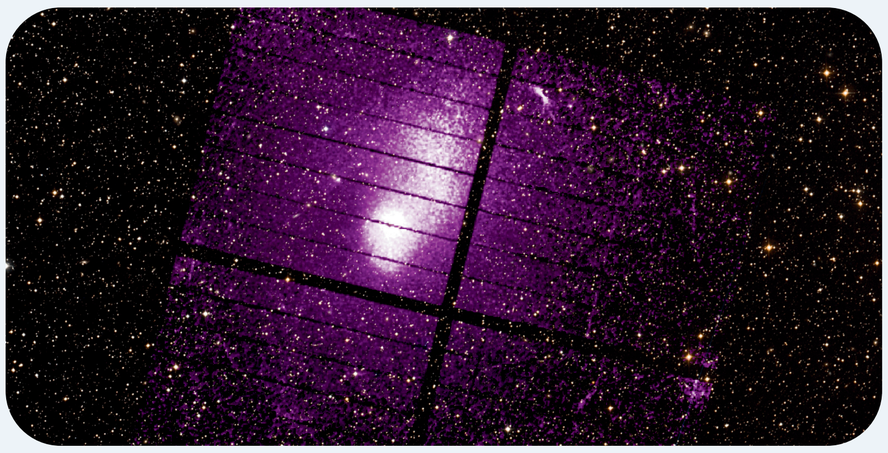
XRISM
ウェブサイト

宇宙航空研究開発機構　X線分光撮像衛星XRISM

XRISM（クリズム）で何を調べるの？

さまざまな“ヒカリ”が教えてくれる

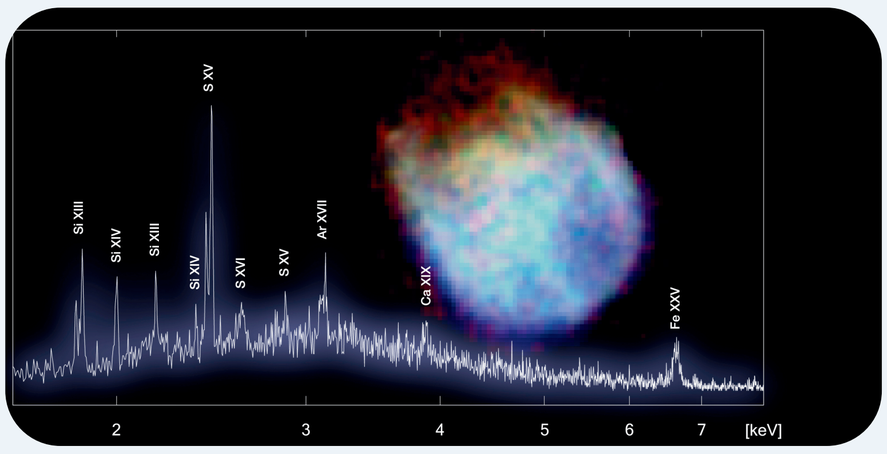
銀河団の設計図



衝突中の銀河団
撮影：XRISM

銀河の大集団、銀河団。宇宙最大の天体です。銀河団は周囲の物質を引き寄せ、今でも成長を続けています。X線で観測すると銀河団の成長を調べることができます。銀河団の高温ガスが発するX線を観測することで、物質の分布や動きを知ることができるからです。

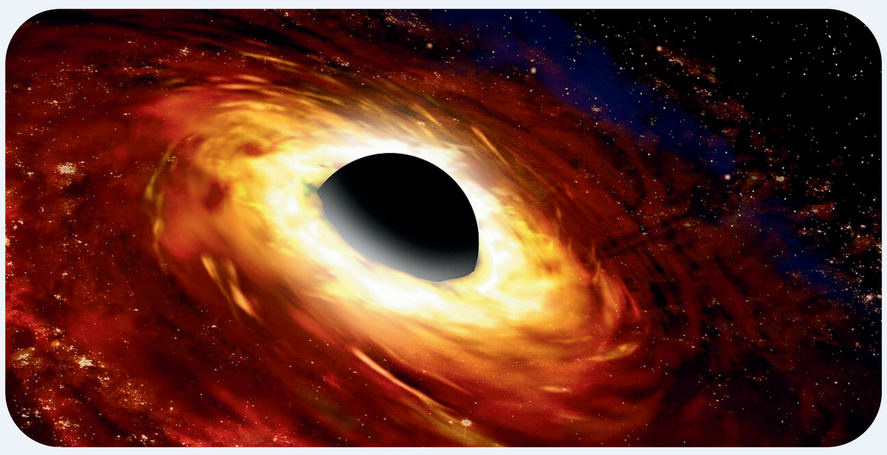
宇宙のレシピ



超新星残骸のスペクトル
撮影：XRISM

星は宇宙の化学工場です。わたしたちに欠かせない炭素や酸素、文明を支える鉄などの金属は、すべて星でつくられました。XRISMは元素からの特徴的なX線を観測。さらに宇宙空間へと広がる速度も測定します。宇宙の元素がもたらす「味わい」のレシピを調べます。

時空の果て



ブラックホールの想像図
NOIRLab/AURA/NSF/P. Marenfeld

宇宙には、どんなに高性能の望遠鏡を使っても絶対に観測できない領域があります。その一つがブラックホールの中です。XRISMは、ブラックホールの近くからのX線を測定し、物質が時空の果てへと吸い込まれる様子や、ブラックホールの活動によりエネルギーが放出される様子を調べます。

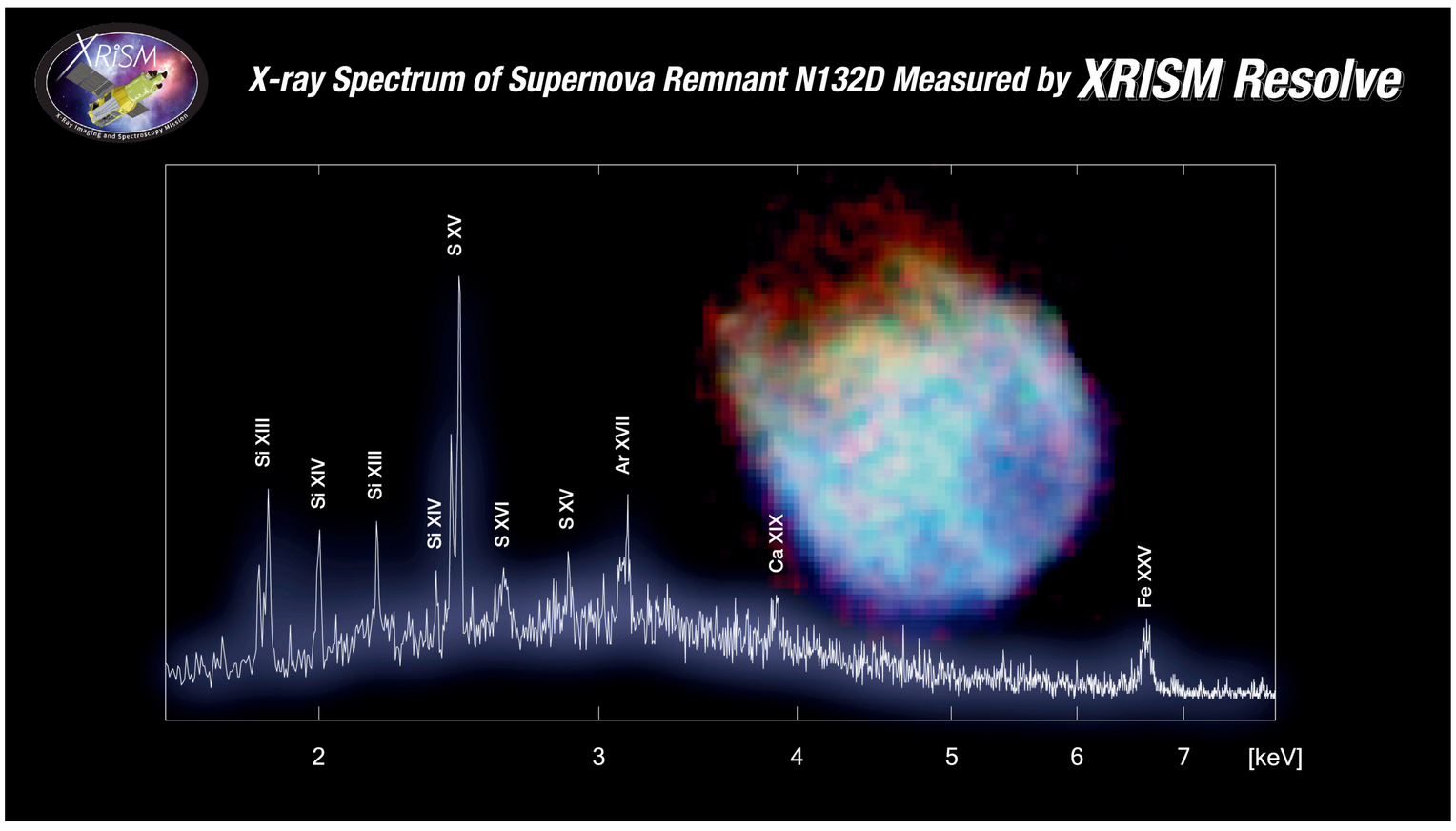
XRISM
ウェブサイト

宇宙航空研究開発機構　X線分光撮像衛星XRISM

X線分光撮像衛星 XRISM

ホットトピック 2024年7月

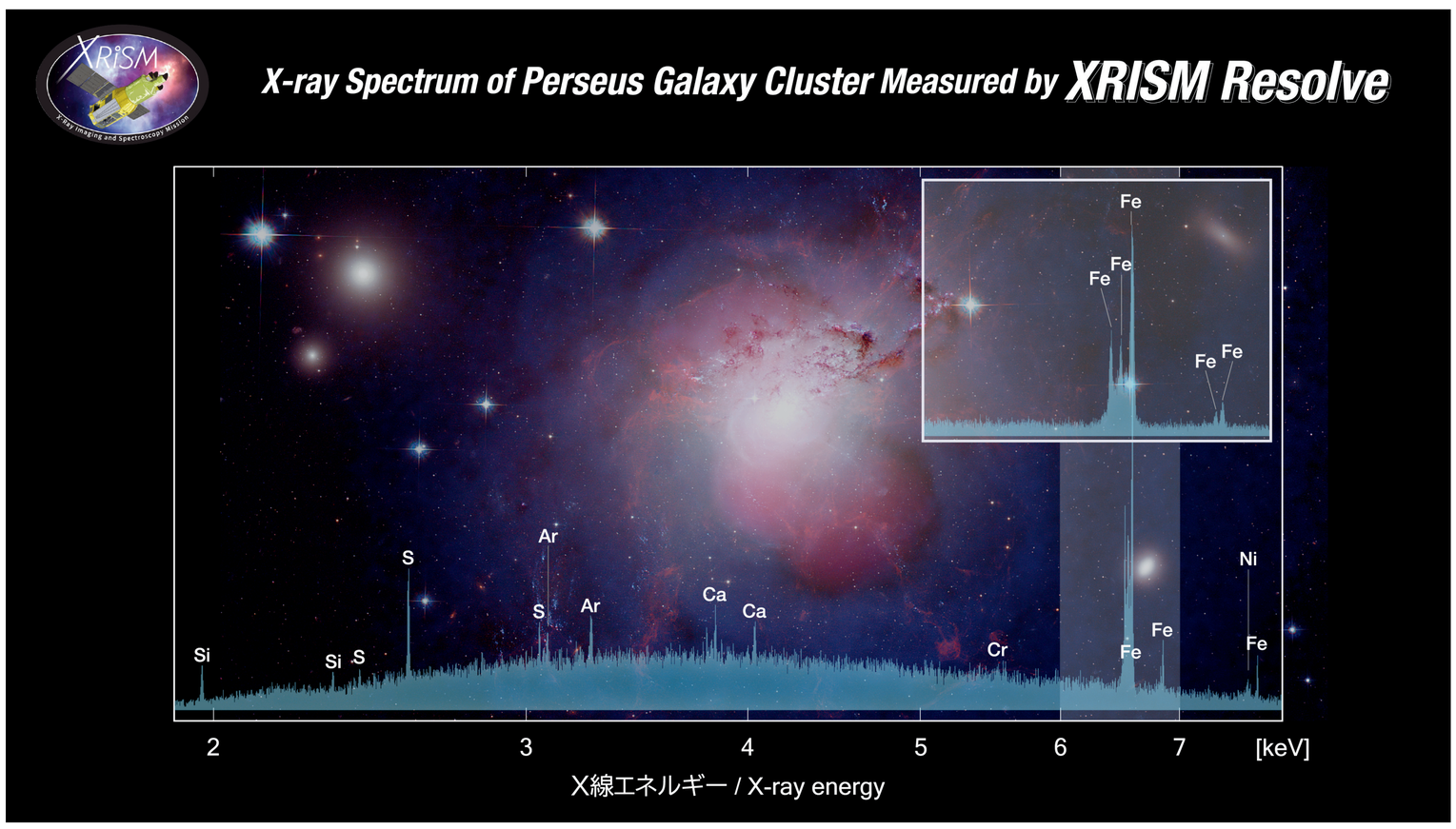
2023年9月7日に打ち上げられたXRISM。観測装置の
機能確認と調整を終え、現在は、科学観測を行っています。



超新星残骸 N132D

大マゼラン雲にある超新星残骸N132Dのスペクトルと X線画像。N132Dの太陽系からの距離は約16万3000光年。

スペクトルには、さまざまな元素が出す特徴的なX線が見えています。こういったスペクトルから元素の種類や量、高温ガスの温度や運動を知ることができます。



JAXA/NASA/CXC*/IoA**/A.Fabian et al./NRAO/VLA/G. Taylor/
ESA/ Hubble Heritage (STScI/AURA)/Univ. of Cambridge

ペルセウス座銀河団

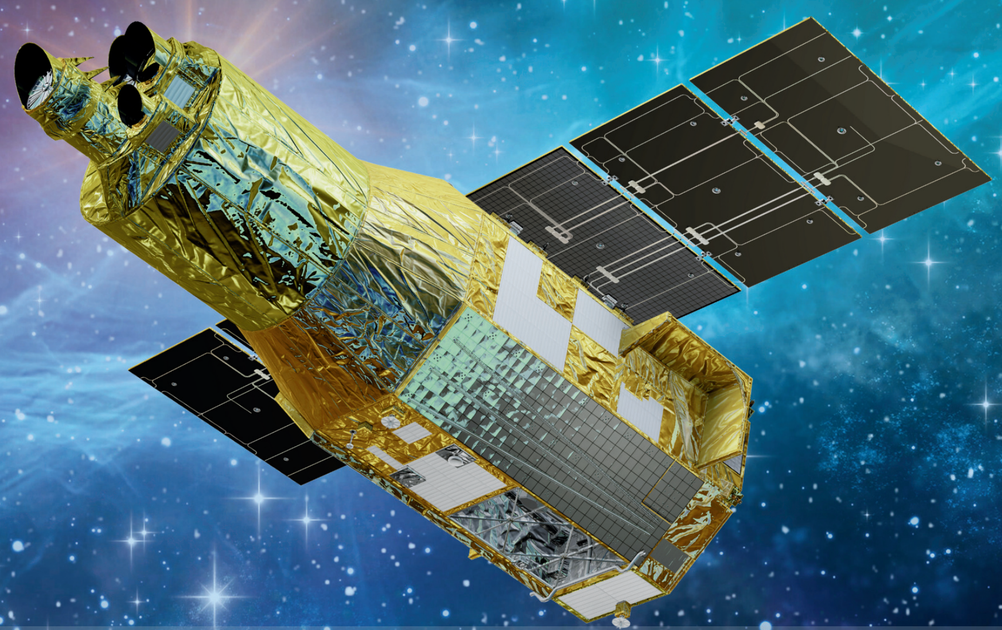
太陽系からの約2億4千万光年の距離にあるペルセウス座銀河団のスペクトル。背景の画像は観測領域付近のX線・可視光・電波の合成画像。

X線スペクトルから、銀河団に満ちている高温ガスの温度や運動を測定できます。そして、銀河団がどのようなプロセスで作られ、今後どのように進化するのかを明らかにできると期待されます。

XRISM
ウェブサイト

宇宙航空研究開発機構　X線分光撮像衛星XRISM

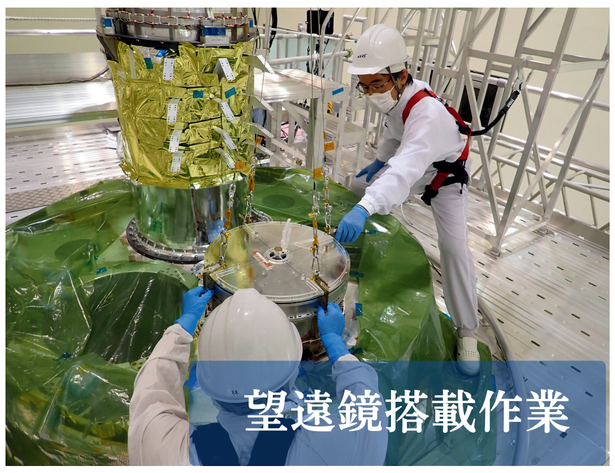
X線分光撮像衛星 XRISM

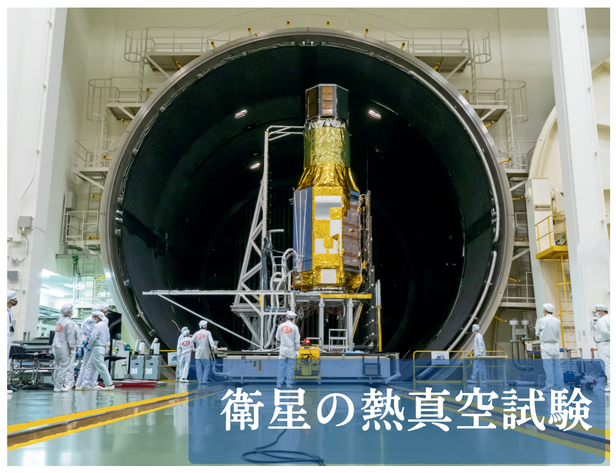


開発から運用開始へ

Xtend熱真空試験

Resolve較正作業

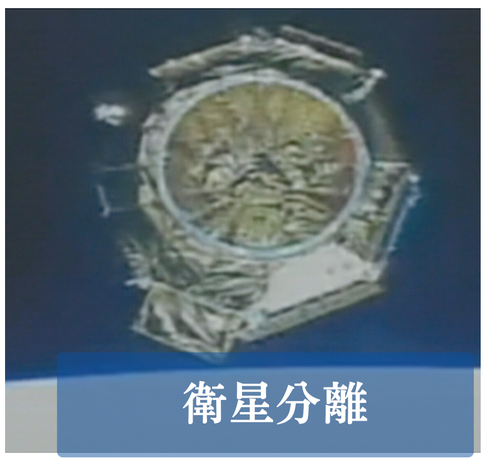

望遠鏡搭載作業


衛星の熱真空試験

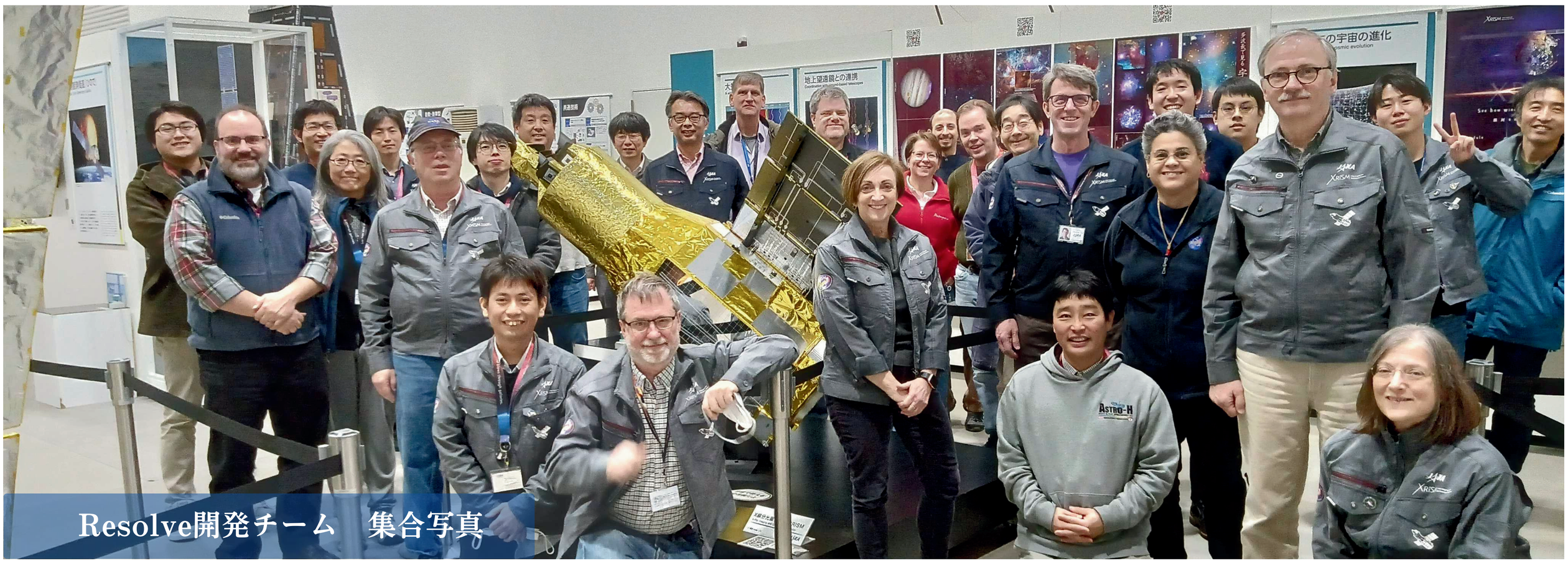
射場にて

衛星をロケットに搭載

打上げ


衛星分離

データ取得


Resolve開発チーム　集合写真

XRISM
ウェブサイト

宇宙航空研究開発機構　X線分光撮像衛星XRISM