

Vier gewinnt

Im vierten Anlauf schickt Japan erfolgreich ein Röntgenobservatorium ins All.

Nach drei Fehlschlägen in den letzten zwei Jahrzehnten hat die japanische Raumfahrtagentur JAXA am frühen Morgen des 7. September erfolgreich einen Röntgensatelliten in die vorgesehene Umlaufbahn gebracht. Das „X-Ray Imaging and Spectroscopy Mission“ (XRISM) genannte Teleskop startete mit derselben H-IIA-Rakete von Mitsubishi Heavy Industries, die auch die Mondlandeeinheit SLIM auf ihren Weg zum Erdtrabanten brachte (vgl. S. 6).

Das Röntgenteleskop, an dem unter anderem NASA und ESA beteiligt sind, ähnelt dem System Hitomi, das 2016 aufgrund von fehlerhaften Sensoren und Softwareproblemen kurz nach dem Start havarierte. Hitomi sollte den Röntgensatelliten Suzaku ersetzen, den die JAXA 2005 ins All brachte. Dieser arbeitete zwar bis 2015, hatte jedoch nach wenigen Wochen seinen gesamten Vorrat an flüssigem Helium verloren, sodass ein Röntgenspektrometer komplett ausfiel. Der Satellit ASTRO-E hatte es 2000 nicht einmal in einen Orbit geschafft: Die letzte japanische Röntgenmission ohne Zwischenfälle liegt mittlerweile bereits 30 Jahre zurück.

Das aktuelle System XRISM reagiert auf weiche Röntgenstrahlung und kann perspektivisch die schon über 15 Jahre alten Röntgenteleskope Chandra der NASA



und XMM-Newton der ESA ersetzen. Ein ursprünglich eingeplantes Instrument für harte Röntgenquanten fiel den Kosten zum Opfer, da der amerikanische Satellit NuSTAR diese Wellenlänge bereits beobachtet.

Hauptinstrumente von XRISM sind das für Röntgenquanten optimierte Mikrokalorimeter bzw. Spektrometer „Resolve“ und die CCD-Röntgenkamera „Xtend“. Die NASA und das Goddard Space Flight Center haben Resolve entwickelt, das mit suprafluidem Helium auf $-273,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ gekühlt wird. Als Nachbau des ent-

sprechenden Hitomi-Instruments besitzt es eine nichtdispersive Energieauflösung von 5 bis 7 eV im Spektralbereich zwischen 0,3 und 12 keV und ein Gesichtsfeld von etwa 3 Bogenminuten. Ein Spiegelsystem in Leichtbauweise bildet die einfallenden Röntgenquanten auf das Spektrometer ab. Die Kamera Xtend verfügt über das gleiche Spiegelsystem wie Resolve und hat eine signifikant bessere Auflösung als die Hitomi-Kamera SXI. Xtend misst in einem Gesichtsfeld von 38 Bogenminuten Strahlung mit Energien von 0,4 bis 13 keV.

Zum primären Ziel der Mission gehört es, heiße Gase in Galaxienhaufen zu beobachten sowie höchstenergetische kosmische Prozesse und die Entwicklung der großräumigen Struktur des Universums zu verstehen. Sollten Chandra und XMM-Newton ausfallen, wäre XRISM bis in die 2030er-Jahre das weltweit einzige Weltraumteleskop für weiche Röntgenstrahlung und müsste dann alle Aufgaben der Röntgenastronomie abdecken.

Matthias Delbrück

USA

Zehn auf einen Streich

Anfang August fand eine Cyberattacke auf das in Tucson, Arizona, befindliche Forschungszentrum NOIRLab der National Science Foundation statt. Das brachte den Betrieb von zehn Großteleskopen komplett zum Erliegen, weitere Anlagen laufen nur noch im „Handbetrieb“. Zum Redaktionsschluss war ungeklärt, warum es gerade das NOIRLab getroffen hat. Ende 2022 war das internationale Radiowellen-Observatorium ALMA

ebenfalls von einem Cyberangriff betroffen.¹⁾ Ob es auch bei NOIRLab um das Erpressen von Geld geht oder welchen anderen Zweck der Angriff hatte, gab die Institutsleitung nicht preis.

Erstes Ziel der Cyberattacke war das Gemini-North-Teleskop in Hilo, Hawaii. Die IT-Sicherheitsteams in Hawaii und Arizona verhinderten zwar physikalische Schäden an der Anlage, mussten aber das gesamte Netzwerk des International Gemini Observatory herunterfahren, insbesondere die Teleskope von Gemini South auf dem Berg Cerro Pachón in Chile. Kurz darauf gab NOIRLab bekannt, dass auch die Mid-Scale Obser-

vatories auf dem Cerro Pachón sowie dem 20 Kilometer entfernten Cerro Tololo betroffen sind und sich auch nicht mehr ferngesteuert operieren ließen.

Die Ausfälle nehmen der Community erneut wertvolle und oft nicht wiederholbare Beobachtungszeit. Um einen Teil davon zu ersetzen, unterstützten junge Astronominen und Astronomen die überlasteten Kräfte in Chile bei der manuellen Steuerung der noch zugänglichen Großgeräte. In Zukunft muss Prävention mittels einer wesentlich verbesserten Cybersicherheit solche Angriffe vermeiden.

Matthias Delbrück

1) Physik Journal, Februar 2023, S. 8