

کیهان زیبا : ایروزیتا ( eROSITA ) ” اولین نور “ را نظاره می کند  
عملکرد علمی تلسکوپ تابش اشعه ایکس ایروزیتا نوید درک بهتر ما از کیهان پر انرژی را می دهد.

در ۲۲ اکتبر ۲۰۱۹، اولین تصویرهای زیبای تابش ایکس از تلسکوپ ایروزیتا در موسسه ماکس پلانک فیزیک فرا زمینی (MPE) در شهر گارچینگ به عموم ارائه شد. بعد از فاز طولانی راه اندازی، از ۱۳ اکتبر، تمام هفت دوربین تلسکوپ ایروزیتا همزمان در حال رصد آسمان هستند. اولین تصاویر پرتو ایکس از کهکشان همسایه، ابر ماژلانی بزرگ (LMC)، و دو خوشه کهکشانی در حال برخورد در فاصله حدود ۸۰۰ سال نوری از ما، جزئیات قابل توجهی را آشکار می کند و نوید برنامه علمی موفقیت آمیزی را به همراه این تلسکوپ فضایی می دهد.

دکتر پریدل، سر پژوهشگر ایروزیتا : ” اکنون زمان آن است که ثمره بیش از ۱۰ سال کار و تلاش را برداشت کنیم. همه ما از اولین تصاویر زیبای تلسکوپمان تحت تاثیر قرار گرفته ایم. برای رسیدن به اهداف علمی خود، به حساسیت کافی برای آشکارسازی و تفکیک زاویه ای دورترین خوشه های کهکشانی در کیهان نیاز داشتیم. تصاویر اولیه بدست آمده از این تلسکوپ نشانگر آن است که می توانیم به اهدافی فراتر از اهداف اولیه خود دست یابیم. با استفاده از جدیدترین تکنولوژی دوربین های سی سی دی با قدرت تفکیک زمانی و فضایی فوق العاده، پتانسیل اکتشافات جدید بسیار زیاد است. ” تصاویر ” اولین نور “ تلسکوپ ایروزیتا با یک سری نوردهی همزمان توسط هفت ماژول تلسکوپ با مجموع زمانی معادل یک روز با هدف گیری ابر ماژلانی بزرگ (LMC) کهکشان همسایه ما) و سیستم A3391/3395، دو خوشه کهکشانی در حال برخورد در فاصله ۸۰۰ میلیون سال نوری، بدست آمده است.

در کهکشان همسایه، ایروزیتا نه تنها توزیع گاز داغ منتشر شده را نشان می دهد، بلکه جزئیات چشمگیری مانند بقایای ابرنواختر SN1987A را نیز آشکار می کند. تصویر بدست آمده از ایروزیتا اکنون تأیید می کند که به علت گسترش موج شوک ناشی از انفجار ستاره ای سال ۱۹۸۷ در محیط میان ستاره ای، میزان درخشندگی این منبع پرتو ایکس در حال تضعیف است. علاوه بر این، ایروزیتا تعدادی از ستاره های پیش نما (foreground) از کهکشان راه شیری ما و همچنین هسته های فعال کهکشانی در فاصله دور را که تابش پرتو ایکس آنها از میان گازهای گرم منتشر شده در LMC گذر می کند را آشکار می سازد.

پروفسور ناندار، مدیر اخترفیزیک در انرژیهای زیاد، توضیح می دهد : ” پرتو ایکس تصویر بی نظیری از کیهان به ما عرضه می کند. ” وی گفت: ” با نگاهی به یک ستاره ظاهراً عادی، ممکن است شاهد یک کوتوله سفید یا یک ستاره نوترونی در حال بلعیدن ستاره همدم خود باشیم. تابش مرئی با آشکارسازی ستاره ها، ساختار یک کهکشان را نشان می دهد، حال آنکه پرتو ایکس بیشتر حاصل سیاهچاله های غول پیکر در مرکز کهکشانهاست. و جایی که ما خوشه های کهکشانی را با تلسکوپ های اپتیکی می بینیم، اشعه ایکس مقادیر عظیمی از گاز داغ میان کهکشانی را آشکار می کند که آنها خود ساختار ماده تاریک در کیهان را ترسیم می کنند. ما اکنون می دانیم که ایروزیتا منجر به درک بیشتر ما از تکامل کیهان در انرژی های بالا می شود. ”

در فاصله ای دورتر، تصویر ایروزیتا از سیستم A3391/3395 که متشکل از دو خوشه کهکشانی در حال برخورد است، پروسه های دینامیکی که منجر به تشکیل ساختارهای غول پیکر در کیهان می شوند را نشان می دهد. خوشه های کهکشانی، در تصویرهای ایروزیتا به شکل سحابی هایی بیضی شکل و بزرگی به ابعاد ده ها میلیون سال نوری و متشکل از هزاران کهکشان هستند. خوشه های کهکشانی یکی از اهداف علمی اصلی ایروزیتا هستند. منجمان انتظار دارند در طی چهار سال رصد پوشش کامل آسمانی در باندهای نرم و سخت پرتو ایکس توسط ایروزیتا به حدود ۱۰۰،۰۰۰ خوشه کهکشانی تابنده پرتو ایکس و میلیون ها سیاهچاله فعال در مرکز کهکشانها دست یابند.

دکتر مرلونی، پژوهشگر پروژه ایروزیتا: ” این یک رویاست که به حقیقت پیوسته است. ما اکنون می دانیم که ایروزیتا می تواند به قول خود عمل کند و نقشه ای از کل کیهان در اشعه ایکس را با عمق و جزئیات بی سابقه ای ایجاد کند. میراث علمی این پروژه گرانبها خواهد بود. در کنار تصاویر زیبا مانند عکسهایی که امروز نشان می دهیم، کاتالوگ میلیونها جرم آسمانی حیرت انگیز مانند سیاه چاله ها، خوشه های کهکشان، ستاره های نوترونی، ابرنواخترها و ستاره های فعال طی سالهای آینده توسط ستاره شناسان مورد استفاده قرار می گیرند. ”

ایروزیتا در تاریخ ۱۳ ژوئیه ۲۰۱۹، به عنوان بخشی از ماموریت فضایی Russian-German Spektrum-Roentgen-Gamma (SRG)، که شامل تلسکوپ روسی ART-XC هم می شد به فضا پرتاب شد. سفر ۱.۵ میلیون کیلومتری خود را به

مقصد نقطه لاگرانژی ۲ (L2) سیستم خورشید-زمین به پایان رساند و اکنون ۱۰۰ روز پس از پرتاب، به مدار برنامه ریزی شده در L2 رسیده است. مرحله راه اندازی تلسکوپ به صورت رسمی در تاریخ ۱۳ اکتبر به پایان رسید. در حالی که عملکرد علمی سیستم ممتاز است، مرحله اول بدون مشکل هم نبود.

پیتر پریدل توضیح می دهد: "مرحله راه اندازی بیش از حد انتظار طول کشید، زیرا در کنترل الکترونیکی دوربین‌ها ناهنجاری‌هایی را پیدا کردیم." وی گفت: "حل این مشکلات باعث شد به چنین مرحله ای برسیم. پس از یک تحلیل دقیق، مشخص کردیم که مسائل بحرانی نیستند. ما هنوز روی آنها کار می کنیم، اما در این میان برنامه می تواند به طور عادی پیش رود." این تلسکوپ اکنون وارد مرحله به اصطلاح کالیبراسیون و تأیید عملکرد (CalPV) شده است، که طی آن مشاهدات نجومی برای فهم بهتر از عملکرد این ابزار رصدی و تأیید توانایی آن برای برآورده کردن اهداف علمی‌اش انجام می شود. در پایان مرحله CalPV، پس از بررسی نهایی توسط تیم عملیاتی، SRG و eROSITA وارد مرحله اصلی خود یعنی رصد چهار ساله تمام آسمانی در اشعه ایکس می‌شوند.

توسعه و ساخت تلسکوپ پرتو ایکس ایروزیتا به سرپرستی موسسه فیزیک فرازمینی ماکس پلانک با همکاری مؤسسه نجوم و اخترفیزیک دانشگاه Tübingen، انستیتوی اخترفیزیک لایپنیتز در پوتسدام (AIP)، رصدخانه دانشگاه هامبورگ و رصدخانه دکتر کارل رمیس بامبرگ، با پشتیبانی آژانس فضایی آلمان DLR انجام شده است. دانشگاه لودویگ-ماکسیمیلیان مونیخ و موسسه آرگلندر نجوم دانشگاه بن نیز در آماده سازی علمی برای eROSITA شرکت کردند. موسسه شریک روسی، موسسه تحقیقات فضایی IKI در مسکو است، NPOL، انجمن Lavochkin در Khimki نزدیک موسکو مسئولیت اجرای فنی کل ماموریت SRG را که پروژه‌ای مشترک میان آژانس‌های فضایی روسیه Roscosmos و آلمان DLR است بر عهده دارد.

تصاویر:

LMC

این تصویر کهکشان همسایه ما، ابر ماژلانی بزرگ را نشان می دهد، که در طی یک رشته نوردهی‌ها با هر هفت ماژول تلسکوپ ایروزیتا از ۱۸ تا ۱۹ اکتبر ۲۰۱۹ رصد شده است. تابش پخش شده از گاز داغ منتشر شده میان ستاره‌ها با دمایی در مرتبه چند میلیون درجه سرچشمه می گیرد. ساختارهای سحابی متراکم تر در تصویر، عمدتاً بقایای ابرنواختر هستند، یعنی اتمسفر ستاره‌ای که از انفجار یک ستاره عظیم در پایان عمر خود پراکنده شده است. برجسته ترین آنها، SN1987A، به عنوان منبع درخشان نزدیک به مرکز دیده می شود. بسیاری از منابع دیگر در LMC شامل ستاره‌های دوتایی یا خوشه‌های ستاره‌ای با ستاره‌های جوان بسیار عظیم (100 برابر جرم خورشیدی و بیشتر) هستند. همچنین تعدادی چشمه نقطه ای تابش ایکس وجود دارد که یا ستاره‌های پیش‌نما از کهکشان خودمان و یا هسته‌های فعال کهکشانی هستند.

F.Haberl, M. Freyberg und C. Maitra, MPE / IKI ©

خوشه‌های کهکشانی در حال برخورد 3395 / A3391

این دو تصویر ایروزیتا دو خوشه کهکشان در حال برخورد A3391 را، در بالای تصویر، و خوشه دو-قله‌ای A3395 را، در پایین نشان می‌دهد که دید عالی ایروزیتا از جهان دور دست را برجسته می‌سازد. این تصاویر در یک رشته نوردهی با هر هفت ماژول تلسکوپ ایروزیتا از ۱۷ تا ۱۸ اکتبر ۲۰۱۹ رصد شده‌اند. تصاویر با تکنیک‌های مختلف مورد تحلیل قرار گرفتند، و سپس در طرح‌های مختلف رنگی شدند تا ساختارهای مختلف برجسته شوند. در تصویر سمت چپ، رنگ‌های قرمز، سبز و آبی به سه باند انرژی مختلف ایروزیتا اشاره دارد. به وضوح این دو خوشه کهکشانی، که ساختاری سحابی شکل دارند، به دلیل وجود گاز بسیار داغ (دها میلیون درجه) در فضای میان کهکشان‌ها پرتو ایکس تابش می‌کنند. تصویر سمت راست "پل" یا "رشته" بین دو خوشه را برجسته می‌کند، و این ظن را تأیید می‌کند که این دو ساختار بزرگ به صورت پویا در تعامل هستند. مشاهدات ایروزیتا همچنین صدها منبع نقطه‌ای را نشان می‌دهد، که سیاهچاله‌های فوق العاده دور یا ستاره‌های داغ درون راه شیری هستند.

© Eckert, D. (Univ. Bon), Pacaud, F. (MPE), Ramos-Ceja, M. (Univ. Bon), Reiprich, T. (دانشگاه ژنو), J. Bulbul, N. (MPE), Ghirardini, V. (MPE), Sanders, N. (Univ. Bon), MPE / IKI