



کشف یک منبع انرژی غیر منتظره در یک منظومه نادر

تلسکوپ «آی ایکس پی‌ای» ناسا یک منظومه دوتایی مرموز را ردیابی کرده و یک منبع انرژی غیر منتظره را یافته است.

تلسکوپ «آی ایکس پی‌ای» ناسا یک منظومه دوتایی مرموز را ردیابی کرده و یک منبع انرژی غیر منتظره را یافته است. به گزارش ایسنا، یک گروه بین‌المللی از ستاره‌شناسان با استفاده از مشاهدات «کاوشگر تصویربرداری قطبش سنجی اشعه ایکس» (IXPE) ناسا و سایر تلسکوپ‌ها، شواهد جدیدی را برای توضیح دادن چگونگی تعامل بقایای تهنده ستاره‌های منفجرشده در اعماق کیهان کشف کرده‌اند.

به نقل از ساینس دیلی، دانشمندان اهل آمریکا، ایتالیا و اسپانیا توجه خود را به یک منظومه دوتایی مرموز کیهانی به نام «PSR J1023+0038» یا به اختصار «J1023» معطوف کرده‌اند. منظومه J1023 از یک ستاره نوترونی با چرخش سریع تشکیل شده است که از ستاره کم جرم همراه خود تغذیه می‌کند و این ستاره یک قرص برافزایشی را در اطراف ستاره نوترونی ایجاد کرده است. همچنین، این ستاره نوترونی یک تپ اختر است و هنگام چرخش، پرتوهای دوقلوی قدرتمندی از نور را از قطب‌های مغناطیسی مخالف خود ساطع می‌کند و مانند یک فانوس دریایی می‌چرخد.

منظومه J1023 نادر و برای مطالعه ارزشمند است زیرا این تپ اختر به وضوح بین حالت فعال خود که در آن از ستاره همراه تغذیه می‌کند، و حالت غیرفعال تر که در آن تپ‌های قابل تشخیص را به صورت امواج رادیویی انتشار می‌دهد، در حال گذار است. این امر آن را به یک «تپ اختر انتقالی میلی ثانیه ای» تبدیل می‌کند. «ماریا کریستینا باگلیو» (Maria Cristina Baglio) پژوهشگر «رصدخانه بررا» (Brera Observatory) در ایتالیا و پژوهشگر ارشد این پروژه گفت: تپ اخترهای میلی ثانیه ای، آزمایشگاه‌های کیهانی هستند و به ما برای درک چگونگی تکامل ستاره‌های نوترونی در منظومه‌های دوتایی کمک می‌کنند. پرسش بزرگ دانشمندان درباره این منظومه تپ اختر این بود که پرتوهای ایکس از کجا سرچشمه می‌گیرند. پاسخ این پرسش، نظریه‌های گسترده‌تری را درباره شتاب ذرات، فیزیک برافزایش و محیط‌های اطراف ستاره‌های نوترونی در سراسر کیهان ارائه می‌دهد.

منبع انرژی این منظومه تپ اختر، پژوهشگران را شگفت زده کرد. پرتوهای ایکس از باد تپ اخترها می‌آیند که ترکیبی آشفته از گازها، امواج ضربه ای، میدان‌های مغناطیسی و ذراتی بود که با سرعتی نزدیک به سرعت نور شتاب گرفته‌اند و به قرص برافزایشی برخورد می‌کنند.

ستاره‌شناسان قطبش پرتو ایکس را با IXPE، تنها تلسکوپ‌ای که قادر به انجام این اندازه‌گیری در فضا است، مورد بررسی قرار دادند و آن را با قطبش نوری بررسی شده توسط «تلسکوپ بسیار بزرگ» (VLT) رصدخانه جنوبی اروپا در شیلی مقایسه کردند. تلسکوپ IXPE در دسامبر ۲۰۲۱ پرتاب شد و از آن زمان مشاهدات زیادی را از تپ اخترها به دست آورده است اما J1023 اولین منظومه در نوع خود بود که مورد بررسی قرار گرفت.

«کاوشگر ترکیب داخلی ستاره نوترونی» (NICER) و «رصدخانه نیل گرلز سویفت» (Neil Gehrels Swift Observatory) نیز مشاهدات ارزشمندی را درباره این منظومه در نور پرانرژی ارائه دادند. از دیگر تلسکوپ‌هایی که در این زمینه کمک کردند می‌توان

به «آرایه بسیار بزرگ کارل جی. جانسکی» (Karl G. Jansky Very Large Array) در نیومکزیکو اشاره کرد. پژوهشگران در نتیجه این بررسی‌ها، زاویه قطبش یکسانی را در طول موج‌های گوناگون یافتند. «فرانچسکو کوتی زلاتی» (Francesco Coti Zelati) پژوهشگر «موسسه علوم فضایی» (ICE-CSIC) در اسپانیا گفت: این یافته‌ها شواهد قانع‌کننده‌ای هستند که نشان می‌دهند یک مکانیسم فیزیکی واحد و منسجم، زیربنای نوری است که ما مشاهده می‌کنیم.

پژوهشگران گفتند که این تفسیر، دانش متعارف را درباره انتشار تابش ستاره‌های نوترونی در منظومه‌های دوتایی به چالش می‌کشد. مدل‌های پیشین نشان داده بودند که پرتوهای ایکس از قرص برافزایشی می‌آیند اما این پژوهش جدید نشان می‌دهد که آنها از باد تپ اخترها سرچشمه می‌گیرند.

«فیلیپ کارت» (Philip Kaaret) اخترفیزیکدان «مرکز پروازهای فضایی مارشال» ناسا و پژوهشگر ارشد پروژه IXPE گفت: IXPE تپ اخترهای منزوی زیادی را مشاهده کرده و نشان داده است که باد تپ اخترها پرتوهای ایکس را تغذیه می‌کند. این مشاهدات جدید نشان می‌دهند که باد تپ اخترها بیشتر انرژی خروجی منظومه را تأمین می‌کنند.

ستاره‌شناسان همچنان به مطالعه تپ اخترهای میلی ثانیه‌ای ادامه می‌دهند و چگونگی مقایسه سازوکارهای فیزیکی مشاهده شده را با سازوکارهای سایر تپ اخترها و سحابی‌ها مقایسه می‌کنند. اطلاعات حاصل از این مشاهدات می‌تواند به اصلاح مدل‌های نظری توصیف‌کننده نحوه تولید تابش توسط بادهای تپ اختر کمک کند و پژوهشگران را یک گام به درک کامل سازوکارهای فیزیکی مؤثر در این منظومه‌های کیهانی خارق‌العاده نزدیک‌تر کند.

این پژوهش در «The Astrophysical Journal Letters» به چاپ رسید.