



کشف تصادفی یک دسته جدید از انفجارهای کیهانی ۱۰۰ برابر درخشان‌تر از خورشید

به لطف یک کشف تصادفی، دانشمندان از یک منبع ستاره‌ای کاملاً جدید از انفجار تابش اشعه ایکس آگاه شده‌اند.

به لطف یک کشف تصادفی، دانشمندان از یک منبع ستاره‌ای کاملاً جدید از انفجار تابش اشعه ایکس آگاه شده‌اند. خروجی نور این فوران‌ها شبیه هیچ انفجار کیهانی قبلی نبود. با میلینووا (millinovas) آشنا شوید، اصطلاحی که اکنون بدون شک راه خود را به فرهنگ واژگان علاقه‌مندان به فضا باز خواهد کرد.

به گزارش ایسنا، در یک مطالعه جدید، اخترشناسان ۲۸ میلینووا را در ابر ماژلانی بزرگ (LMC) و ابر ماژلانی کوچک (SMC) که دو کهکشان اقماری کهکشان راه شیری هستند، کشف کردند. آنها سپس دریافتند که اولین انفجار ممکن است هشت سال پیش مشاهده شده باشد اما شناسایی نشده باشد.

به نقل از اسپیس، اگرچه دانشمندان کاملاً نمی‌دانند که چگونه این رویدادها پرتوهای ایکس را تولید می‌کنند، اما معتقدند که میلینوواها زمانی ایجاد می‌شوند که ستارگان مرده به نام کوتوله‌های سفید از یک ستاره همراه متورم شده، تغذیه می‌کنند. پرزموک مروژ (Przemek Mróz)، عضو گروه و دانشمند دانشگاه ورشو، می‌گوید: ما با گروهی از ستارگان متغیر در حال فوران مواجه شدیم که فوران‌های متقارن مثلثی شکل بسیار مشخصی را نشان می‌دادند که شبیه هیچ ستاره متغیر قبلی شناخته شده‌ای نبود. ما این گروه جدید از ستاره‌ها را به طور اتفاقی پیدا کردیم.

این گروه در حال جست‌وجوی داده‌های ۲۰ ساله از آزمایش عدسی گرانشی نوری (OGLE) برای کشف «رویدادهای همگرایی گرانشی» با انحنای نور طولانی مدت بودند که می‌تواند وجود سیاه‌چاله‌های باقی‌مانده از مه‌بانگ به نام «سیاه‌چاله‌های اولیه» را نشان دهد.

مروژ می‌گوید: در ماه‌های اخیر، من روی پروژه‌ای کار می‌کردم که هدفش جست‌جوی نشانه‌هایی از سیاه‌چاله‌های عظیم اولیه در هاله ماده تاریک راه شیری بود. ما هیچ موردی را پیدا نکردیم که نشان دهد چنین سیاه‌چاله‌های عظیمی ممکن است کمتر از چند درصد ماده تاریک را تشکیل دهند.

به طور معمول، این ممکن است تیم را ناامید کند. اما نتیجه منجر به کشف این منابع پرتو ایکس ستاره‌ای عجیب شد که امروزه به عنوان میلینووا شناخته می‌شوند.

گرم‌تر و درخشان‌تر از خورشید

داده‌های OGLE چندین شیء را در ابر ماژلانی بزرگ و کوچک نشان داد که در طول چند ماه بین ۱۰ تا ۲۰ برابر روشن شدند. برخی حتی فوران‌های انفجاری مکرر را هر چند سال یک بار نشان دادند، در حالی که برخی دیگر فقط یک بار در طول دوره مشاهده منفجر شدند.

یکی از آنها به نام OGLE-mNOVA-۱۱ که در پایان سال گذشته فوران کرد، به محققان اجازه داد تا مطالعه دقیقی روی این اجرام انجام دهد.

مروژ می‌گوید: در ماه نوامبر سال ۲۰۲۳، یکی از اجرام وارد حالت طغیان شد، بنابراین ما تصمیم گرفتیم مشاهدات تکمیلی دیگری را برای مطالعه جزئیات بیشتر انجام دهیم. ما مجموعه‌ای از طیف‌های نوری را با تلسکوپ بزرگ آفریقای جنوبی (SALT) به دست آوردیم. ما خطوط گسیلی از اتم‌های یونیزه شده هلیوم، کربن و نیتروژن را پیدا کردیم که نشان دهنده دمای بسیار بالا است.

نظریه این گروه این بود که این اشعه ایکس توسط گازی که تا دمای بیش از یک میلیون درجه فارنهایت (۶۰۰ هزار درجه سانتیگراد) گرم شده، تولید می‌شود.

این تقریباً سه برابر داغ‌تر از داغ‌ترین ستاره شناخته شده در جهان به نام WR ۱۰۲، و ۱۰۰ برابر داغ‌تر از دمای سطح خورشید ماست.

آنچه که این ۲۸ رویداد به آن شباهت داشتند، یک انفجار کیهانی عجیب و به ظاهر منحصربه‌فرد به نام ASASSN-۱۶oh بود که در سال ۲۰۱۶ توسط بررسی خودکار All-Sky برای ابرنواخترها شناسایی شد و اکنون محققان فکر می‌کنند که یک میلینووا بوده است.

میلینوواها دقیقاً چه هستند، چگونه ایجاد می‌شوند و چه چیزی آنها را متمایز می‌کند؟

نوع متفاوتی از ستاره مرده در حال انفجار به رغم عدم شباهت بین نواهای کلاسیک و نواهای کوتوله، به نظر می‌رسد کوتوله‌های سفید پشت رمز و راز میلینوواها هستند.

این بقایای ستاره‌ای زمانی ایجاد می‌شوند که ستاره‌هایی با جرم مشابه خورشید سوخت خود را برای همجوشی هسته‌ای از دست می‌دهند و فرآیندی که طی آن هیدروژن به هلیوم در هسته‌شان تبدیل می‌شود، متوقف می‌شود. همانطور که همجوشی هسته‌ای در لایه‌های بیرونی ستاره ادامه می‌یابد، آن را به عنوان یک ستاره به اصطلاح «غول سرخ» متورم می‌کند.

بر خلاف ستارگان پرجرم تر که گرانش بسیار زیاد آنها منجر به ایجاد ستارگان نوترونی یا سیاهچاله ها پس از مرگ می شود، ستارگانی مانند خورشید به زندگی خود به عنوان کوتوله های سفید پایان می دهند.

در حالی که این یک مرگ مسالمت آمیز برای ستارگان انفرادی مانند خورشید است، بسیاری از ستارگان شرکای دوتایی دارند که می تواند حداقل یک رستاخیز موقت را به آنها بدهد. به این دلیل که برخی از دوتایی ها به اندازه کافی نزدیک هستند که کوتوله سفید شروع به کشیدن مواد از همراه خود می کند و باعث می شود که آنها به زندگی بازگردند.

در موارد دیگر، ستاره و کوتوله سفید به اندازه کافی نزدیک نیستند تا این انتقال جرم را آغاز کنند تا زمانی که ستاره همراه به شکل یک غول سرخ متورم می شود.

کوتوله های سفیدی که از این طریق مواد ستاره ای را به دست می آورند مسئول رویدادهای نوین مختلف شناخته شده اند. معروف ترین آنها ابرنواخترهای نوع Ia هستند که در آن کوتوله سفید در یک انفجار گرما هسته ای فراری پس از انباشته شدن مواد ستاره ای بر روی سطحش، محو می شود.

با این حال، محققان دریافته اند که نور و ویژگی های اشعه ایکس OGLE-mNOVA-11 با ویژگی های ابرنواخترهای کلاسیک یا ابرنواخترهای نوع Ia که در اثر انفجار گرما هسته ای ایجاد می شوند مطابقت ندارد.

مروز می گوید: ما فکر می کنیم که میلینوواها منظومه های ستاره ای دوتایی هستند که از یک کوتوله سفید و یک ستاره غول سرخ تشکیل شده اند، ستاره ای که هیدروژن هسته اش را تخلیه کرده و منبسط شده است. این دو ستاره فقط در مدت چند روز به دور یکدیگر می چرخند. مجاورت آنها اجازه می دهد تا مواد از غول فرعی به کوتوله سفید جریان یابد.

محقق دانشگاه ورشو افزود، در حالی که در حال حاضر مشخص نیست که چگونه گسیل اشعه ایکس از میلینوواها ایجاد می شود، او و گروهش دو ایده اولیه برای آنها مطرح کردند.

مروز توضیح داد: براساس یک فرضیه، اشعه ایکس ممکن است در یک کمربند در اطراف استوای کوتوله سفید تولید شود، جایی که گاز غول سرخ به سطح کوتوله سفید برخورد می کند. از طرف دیگر، اشعه ایکس ممکن است از یک گریز حرارتی ضعیف بر روی سطح کوتوله سفید باشد که با فروریختن ماده بر روی کوتوله سفید ایجاد می شود.

اگر اینطور باشد، کوتوله سفید باید در حال رشد باشد، که می تواند به این معنی باشد که در نهایت به شکل یک ابرنواختر قوی تر از نوع Ia فوران می کند. بنابراین، میلینوواها می توانند «پیش ساز» نوع Ia باشند که اگر این فرضیه درست باشد، یک پیشرفت هیجان انگیز است.

ابرنواخترهای نوع Ia برای ستاره شناسان فوق العاده مفید هستند زیرا خروجی نور یکنواخت آنها به ستاره شناسان اجازه می دهد تا به عنوان «شمع های استاندارد» برای تعیین فواصل کیهانی استفاده شوند.