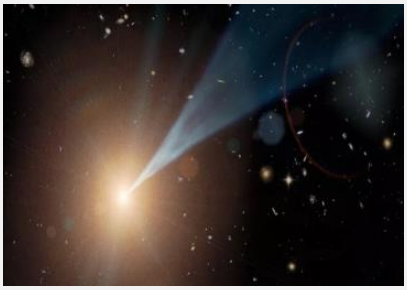

یکشنبه 31 اردیبهشت 1402 - 08:54

درک بهتر سیاه‌چاله‌ها با کشف ۱۰۰ «بلیزر»

ستاره شناسان با کشف ۱۰۰ فوران از سوی سیاه‌چاله‌ها به سمت زمین که «بلیزر» نامیده می‌شوند...

ستاره شناسان با کشف ۱۰۰ فوران از سوی سیاه چاله ها به سمت زمین که «بلیزر» نامیده می شوند، در پی آزمایش نظریه های فیزیک در محیط های پرتنش و شناخت هر چه بیشتر از سیاه چاله ها هستند.

به گزارش ایسنا و به نقل از اسپیس، ستاره شناسان در حال استفاده از ۱۰۰ سیاه چاله کلان جرم تازه کشف شده به عنوان آزمایشگاهی برای آزمایش های فیزیک پرتنش هستند.

این ابرسیاه چاله ها به دلیل این که فواره های انفجاری متشکل از ماده و تشعشع را مستقیماً به سمت زمین پرتاب می کنند، بلیزر (blazar) نامیده می شوند.

یک بلیزر یک اختروش بسیار فشرده مرتبط با احتمالاً یک ابرسیاه چاله در مرکز یک کهکشان بیضوی بسیار بزرگ و فعال است. بلیزرها در میان پر انرژی ترین پدیده ها در جهان و یک موضوع مهم در اخترشناسی فراکهکشانی هستند. بیلزرها اعضای یک گروه بزرگتر از کهکشان های فعال هستند که میزبان هسته کهکشانی فعال (AGN) هستند.

اختروَش یا کوازار (Quasar) نیز یک هسته فعال به شدت نورانی و دوردست است که وابسته به یک کهکشان جوان است. آن ها در رده یک کلاس از اشیا به نام هسته کهکشانی فعال قرار دارند.

آبه فالکون، رهبر گروه اخترفیزیک پرانرژی در دانشگاه ایالتی پن می گوید: محیط های پرتنش سیاه چاله ها برای آزمایش فیزیک در مرز علم، عالی هستند. آن ها فرصت هایی را برای مطالعه نظریه های نسبیت، درک بهتر نحوه رفتار ذرات در انرژی های بالا، مطالعه منابع بالقوه پرتوهای کیهانی که به اینجا بر روی زمین می رسند و مطالعه تکامل و تشکیل سیاه چاله های کلان جرم و فواره های آن ها در اختیار ما قرار می دهند.

بلیزرها زمانی شلیک می شوند که مقداری از مواد اطراف یک ابرسیاه چاله به سطح آن مکیده نمی شود، اما در عوض با سرعتی نزدیک به سرعت نور به سمت قطب های سیاه چاله می رود. از آنجایی که فعالیت فواره مستقیماً با نحوه جمع آوری جرم ابرسیاه چاله ها مرتبط است، آشکارسازی این پدیده می تواند نشان دهد که چگونه این غول های کیهانی تا جرمی معادل میلیون ها یا حتی میلیاردها برابر خورشید رشد می کنند.

استفان کربی، دانشجوی کارشناسی ارشد نجوم و اخترفیزیک و یکی از نویسندگان این پژوهش می گوید: از آنجایی که فواره یک بلیزر مستقیماً به سمت ما نشانه می رود، می توانیم تشکیل آنها را از فاصله بسیار دورتری نسبت به سایر سامانه های سیاه چاله ای ببینیم، شبیه به اینکه وقتی مستقیماً به یک چراغ قوه نگاه می کنید، در درخشان ترین حالت خود ظاهر می شود.

وی افزود: مطالعه بلیزرها هیجان انگیز است، زیرا ویژگی های آن ها به ما اجازه می دهد به سوال هایی درباره ابرسیاه چاله ها در سراسر جهان پاسخ دهیم.

این گروه پژوهشی بلیزرهای جدید را در حالی پیدا کردند که با تلسکوپ به تشعشعات کیهانی پرانرژی طبقه بندی نشده نگاه می کردند. این بلیزرهای تازه شناسایی شده در مقایسه با نمونه های معمولی از این اجرام کیهانی قدرتمند، کم نور هستند که اغلب می توانند از نور ترکیبی هر ستاره در کهکشان میزبان آن ها فراتر بروند.

بلیزرهای کم نور به گروه اجازه دادند تا یک نظریه بحث برانگیز پیرامون انتشار بلیزرها به نام «توالی بلیزر» را آزمایش کنند.

بلیزرها در سراسر طیف الکترومغناطیسی، از نور کم انرژی مانند امواج رادیویی تا پرتوهای گامای بسیار پرانرژی، نور ساطع می کنند. طیف نور بلیزرها در دو طول موج خاص به حداکثر می رسد: در طول موج های پرتوی گاما و در طیفی از طول موج های کم انرژی. ضمن این که طول موج دقیق این حداکثرها از بلیزری به بلیزر دیگر متفاوت است و می تواند در طول زمان تغییر کند.

نظریه توالی بلیزر پیش بینی می کند که اوج انرژی پایین تر برای بلیزرهای روشن نسبت به بلیزرهای کم نور، بیشتر به سمت سرخ (یا انتهای انرژی پایین) طیف الکترومغناطیسی خواهد بود. با این حال، انجام مشاهدات برای تأیید این نظریه دشوار است.

در واقع تشخیص و طبقه بندی بلیزرهای سرخ با تلسکوپ هایی که در حال حاضر در حال کار هستند، بسیار دشوار است. در حالی که یافتن این بلیزرها زمانی که اوج آن ها در انرژی های بالاتر است یا زمانی که روشن هستند، بسیار آسان تر است.

اکنون پژوهش های جدید با هدف شروع کاوش در توالی بلیزر با کاوش در درخشندگی های پایین تر بلیزرهای کم انرژی و پرانرژی آغاز شده است.

این گروه به فهرستی از منابع پرتوی گاما که توسط تلسکوپ فضایی پرتوی گامای فِرمی شناسایی شده بود، نگاهی انداخت و تابش های پرانرژی را یافت که هنوز با یک اوج کم انرژی از همان منبع مرتبط نشده بود. اخترشناسان به ازای هر تابشی که در پرتوهای گاما دیده می شود، یک تشعشع مشابه در پرتوی ایکس، نور فرابنفش یا نور مرئی که توسط رصدخانه نیل گرلز سویفت (Neil Gehrels Swift) شناسایی شده بود، یافتند.

دریافت اطلاعات از بایگانی این تلسکوپ به پژوهشگران کمک کرد تا نور ۱۰۶ بلیزر کم نور جدید را مشاهده و شناسایی کنند.

کربی توضیح داد: مشاهدات تلسکوپ سوئیفت به ما این امکان را داد که موقعیت این بلیزرها را با دقت بسیار بیشتری نسبت به تکیه بر داده های تلسکوپ فرمی به تنهایی مشخص کنیم. گردآوری تمام این داده ها همراه با دو رویکرد فنی جدید به ما کمک کرد تا بفهمیم اوج انرژیِ کم در کجای طیف الکترومغناطیسی برای هر یک از بلیزرها رخ می دهد.

فناوری یادگیری ماشینی (شکلی از هوش مصنوعی) برای کمک به جستجو و مدل سازی فیزیکی بود که تأیید کرد نمونه های کم نور معمولاً در نور آبی و با انرژی بالاتر به اوج می رسند.

در ادامه، این گروه سعی خواهد کرد با استفاده از این مجموعه داده ها، پیش بینی هایی درباره بلیزرهایی انجام دهد که هنوز برای ستاره شناسان و شناسایی مستقیم، کم نور هستند.

کربی می گوید: هنوز هزاران منبع از داده های فرمی وجود دارد که ما هیچ همتای پرتوی ایکس برای آنها پیدا نکرده ایم و این یک فرض کاملا محتمل است که بسیاری از این منابع نیز بلیزرهایی هستند که در پرتوی ایکس بسیار کم نور هستند و نمی توانیم آنها را تشخیص دهیم.

پژوهش های آینده می تواند به پژوهشگران اجازه دهد تا توالی بلیزر را نیز بیشتر آزمایش کنند. کربی می گوید پژوهش جدید همچنین می تواند قدرت میدان مغناطیسی یک فوران بلیزر و سرعت حرکت ذرات باردار درون آن را نشان دهد.

وی افزود: این مهم است که همیشه برای گسترش مجموعه داده هایمان تلاش کنیم تا به منابع کم نورتر و کم نورتر برسیم، زیرا این امر باعث می شود نظریه های ما کامل تر و کمتر مستعد شکست ناشی از سوگیری های غیرمنتظره شوند. من به شخصه برای تلسکوپ های جدید و کاوش در بلیزرهای حتی کم نورتر در آینده هیجان زده هستم.

پژوهش های این گروه برای انتشار در مجله Astrophysical پذیرفته شده و در پایگاه پیش چاپ arXiv منتشر شده است.