

سیاه‌چاله قانون شکن

قانون شکنی یک سیاه‌چاله و تلاش آن برای نابود کردن یک ستاره، ستاره‌شناسان را گیج کرده است.



قانون شکنی، شکستن یک سیاه‌چاله تلاش، آن، نابود کردن یک ستاره، ستاره‌شناسان را گیج کرده است. به گزارش ایسنا، مرگ یک ستاره به دست یک سیاه‌چاله بزرگ در کهکشان با فاصله ۶۵۰ میلیون سال نوری از زمین، ستاره‌شناسان را شگفت زده کرده زیرا نه تنها در بیرون از مرکز کهکشان و در جایی که معمولاً سیاه‌چاله‌های بزرگ در کمین هستند، رخ داده است، بلکه ماه‌ها پس از نابودی ستاره، دو جریان پرنرژی از آن به بیرون پرتاب شده‌اند.

به نقل از اسپیس، وقتی یک ستاره در چنگال گرانشی یک سیاه‌چاله بزرگ گرفتار می‌شود، نیروهای جزرومدی شروع به کشیدن و از هم پاشیدن ستاره می‌کنند. چنین رویدادهایی که به عنوان رویدادهای اختلال جزرومدی شناخته می‌شوند، نسبتاً رایج هستند. آنها با از هم پاشیدن ستاره و تشکیل قرصی از ذرات در اطراف سیاه‌چاله، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کنند.

در این مورد، شراره نوری حاصل از رویداد اختلال جزرومدی در سال ۲۰۲۴ توسط پژوهشگران «مرکز مطالعات گذرای زوئیکی» (Zwicky Transient Facility) روی تلسکوپ ۴۸ اینچی «ساموئل اوشین» (Samuel Oschin Telescope) در «رصدخانه پالومار» (Palomar Observatory) در کالیفرنیا مشاهده شد. نظارت مداوم بر این رویداد اختلال جزرومدی موسوم به «AT 2024tvd» طی ۱۰ ماه آینده در طول موج‌های رادیویی توسط آرایه‌ای از تلسکوپ‌ها، دو شراره رادیویی مجزا را نشان داد که به دلایلی به ترتیب ۸۰ و ۱۹۴ روز پس از آغاز اختلال جزرومدی به تأخیر افتاده بودند.

موضوع شگفت‌انگیزتر، مکان وقوع اختلال جزرومدی بود. این مکان در فاصله حدود ۲۶۰۰ سال نوری از مرکز کهکشان میزبان قرار دارد. بیشتر رویدادهای اختلال جزرومدی در مرکز یک کهکشان رخ می‌دهند که یک سیاه‌چاله کلان جرم در آن در کمین است.

تاکنون فقط سه مورد رویداد بیرون از مرکز دیده شده‌اند. «ایتای اسفاردی» (Itai Sfaradi) از «دانشگاه کالیفرنیا برکلی» (UC Berkeley) گفت: این واقعاً خارق‌العاده است. ما پیشتر هرگز چنین تابش رادیویی درخشانی را از یک سیاه‌چاله که در حال از هم پاشیدن یک ستاره، دور شدن از مرکز کهکشان و تکامل یافتن با این سرعت است، ندیده‌ایم. این موضوع، نحوه تفکر ما را درباره سیاه‌چاله‌ها و رفتار آنها تغییر می‌دهد.

اسفاردی و همکارش «رافائلا مارگوتی» (Raffaella Margutti) سرپرستی یک گروه پژوهشی بین‌المللی را برای ردیابی تکامل رویداد اختلال جزرومدی با استفاده از «آرایه بسیار بزرگ» (Very Large Array) در نیومکزیکو، «آرایه تلسکوپ آلن» (Allen Telescope Array) در کالیفرنیا و «آرایه زیرمیلی متری» (Submillimeter Array) در هاوایی، «آرایه میلی متری/زیرمیلی متری بزرگ آتاکاما» (ALMA) در شیلی و «آرایه بزرگ تصویرگر میکروکلون آرک مینیت» (AMI-LA) در «رصدخانه نجوم رادیویی مولارد» (Mullard Radio Astronomy Observatory) در «دانشگاه کمبریج» (Cambridge University) بر عهده داشتند.

آرایه بزرگ AMI-LA، کلید ثبت تکامل شگفت‌انگیز و سریع انتشار امواج رادیویی بود که انرژی آن به سرعت افزایش می‌یافت و تغییر می‌کرد. این امواج رادیویی زمانی تولید می‌شوند که جریانی از مواد به گاز اطراف سیاه‌چاله برخورد می‌کند. این گاز می‌تواند ناشی از محیط میان ستاره‌ای معمولی یا بقایای ستاره نابودشده باشد.

این که چرا جریان‌های خروجی پس از رویداد اختلال جزرومدی تا این حد به تأخیر افتادند، همچنان یک راز است. اولین شراره رادیویی با یک مؤلفه پرتو ایکس شناسایی شده نیز همراه بود و گروه اسفاردی را به گمان انداخت که این جریان خروجی ناشی از برافزایش بوده است. به عبارت دیگر، برخی از بقایای موجود در قرص برافزایشی جریان یافته به سمت سیاه‌چاله، توسط میدان‌های مغناطیسی سیاه‌چاله به بیرون پرتاب شدند.

شراره دوم گیج‌کننده‌تر است. این شراره ناشی از فوران موادی بوده است که با نصف سرعت نور حرکت می‌کرده‌اند و ۱۷۰ روز پس از رویداد اختلال جزرومدی پرتاب شده‌اند و ۲۴ روز طول کشیده تا به گاز اطراف برسند یا فورانی بوده که تقریباً با سرعت نور حرکت می‌کرده و پس از ۱۹۰ روز پرتاب شده است. این که فوران دوم چه ارتباطی با فوران اول دارد و آیا در اثر برافزایش همان مواد ایجاد شده است، هنوز مشخص نیست.

بهترین حدس اسفاردی درباره سیاه‌چاله این است که یک سیاه‌چاله با جرم متوسط یعنی سیاه‌چاله‌ای با جرمی بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ هزار برابر جرم خورشید ماست. این سیاه‌چاله می‌تواند به دو روش در فضای بیرون از مرکز کهکشان قرار گرفته باشد؛ یا در یک تعامل سه‌گانه در مرکز کهکشان خود شرکت داشته که باعث پرتاب آن به بیرون شده است یا زمانی سیاه‌چاله مرکزی یک کهکشان کوچک‌تر بوده که به یک کهکشان بزرگ‌تر برخورد کرده و با آن ادغام شده است.

این سیاه‌چاله اکنون مانند یک یاغی خشن در کهکشان جدید خود سرگردان است و هر ستاره بدشمنی را که سر راهش قرار می‌گیرد، نابود می‌کند.

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