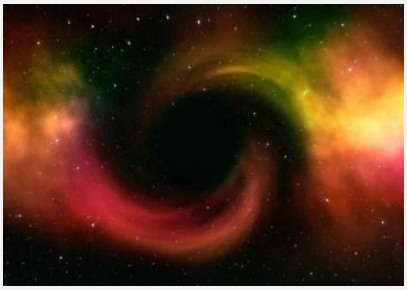

دوشنبه 18 بهمن 1400 - 08:27

شناسایی منشأ شعله‌های سیاه‌چاله‌ها

اخترفیزیکدانان "بنیاد سیمونز"(Simons Foundation) آمریکا در مطالعه اخیرشان منشأ شعله‌های سیاه‌چاله‌های کلان‌جرم را شناسایی کردند.

اخترفیزیکدانان "بنیاد سیمونز"(Simons Foundation) آمریکا در مطالعه اخیرشان منشأ شعله های سیاه چاله های کلان جرم را شناسایی کردند.

به گزارش ایسنا و به نقل از تی ای، سیاه چاله های کلان جرم از خودشان نوری ساطع نمی کنند اما معروفند که به صورت دوره ای شعله هایی/شراره هایی (flares) را منتشر می کنند. این شعله ها نیز درست در مکانی خارج از افق رویداد سیاهچاله های کلان جرم می درخشند.

ستاره شناسان به طور مرتب شعله ور شدن سیاهچاله ها را رصد می کنند اما نحوه و چگونگی وقوع این اتفاق هنوز برای آنهاب مبهم است. شناسایی محل شکل گیری این شعله ها در ساختار سیاهچاله بسیار دشوار است.

در مطالعات قبلی محققان با استفاده از رایانه های قدرتمند تنها توانستند سیستم های سیاه چاله را با وضوح بسیار پایین شبیه سازی کنند تا مکانیسمی را که سبب ایجاد این شعله ها می شود را مشاهده کنند.

اکنون اخترفیزیکدانان بنیاد سیمونز در مطالعه اخیرشان اظهار کرده اند که این معما را حل کرده اند. آنها از شبیه سازی های رایانه ای با قدرت و وضوح بی نظیر بالا برای شناسایی مکانیسمی که سبب ایجاد این شعله ها می شود و به آنها نیرو می دهد، استفاده کردند. محققان دریافتند که انرژی آزاد شده در نزدیکی افق رویداد یک سیاهچاله در طول اتصال مجدد خطوط میدان مغناطیسی، به شعله ها نیرو می بخشد.

شبیه سازی های جدید نشان می دهند که برهم کنش بین میدان مغناطیسی و موادی که به درون سیاه چاله می افتند، باعث فشرده شدن، صاف شدن، شکستن و اتصال مجدد میدان می شود. این چرخه در نهایت از انرژی مغناطیسی استفاده می کند تا ذرات پلاسمای داغ را با سرعت نزدیک به نور به درون سیاهچاله یا به فضا پرتاب کند. سپس آن ذرات می توانند مستقیما بخشی از انرژی جنبشی خود را به صورت فوتون منتقل کنند و به فوتون های مجاور انرژی مضاعف بدهند. آن فوتون های پرانرژی، شعله های مرموز سیاهچاله را تشکیل می دهند. در این صورت، موادی که قبلا به آنجا سقوط کرده است، در هنگام شعله ور شدن به بیرون پرتاب می شود و منطقه اطراف افق رویداد را پاک می کند. این پاکسازی می تواند به ستاره شناسان دیدی بدون مانع از فرآیندهای معمولا مبهم که خارج از افق رویداد رخ می دهد، ارائه دهد.

بارت ریپردا(Bart Ripperda)، نویسنده ارشد این مطالعه گفت: فرآیند اساسی اتصال مجدد خطوط میدان مغناطیسی در نزدیکی افق رویداد می تواند از انرژی مغناطیسی مَگنِتوسفِر سیاهچاله استفاده کند تا انرژی شعله های سریع و درخشان را تامین کند. اینجا واقعا جایی است که ما فیزیک پلاسما را با اخترفیزیک مرتبط می کنیم.

شبیه سازی که اخترفیزیک دانان طی این مطالعه کردند از بالاترین وضوح شبیه سازی پیرامون سیاه چاله ها برخوردار بوده است. به لطف وضوح بالا، دانشمندان می توانند تصویری بی سابقه از مکانیسم هایی که به شعله ور شدن سیاه چاله منجر می شوند را ببینند. این فرآیند بر روی میدان مغناطیسی سیاهچاله که دارای خطوط میدان مغناطیسی است که از افق رویداد سیاهچاله بیرون می آیند، جت را تشکیل می دهند و به قرص برافزایشی متصل می شوند، متمرکز است.

یک قرص برافزایشی یک ساختار دیسک مانند از ماده است که به شکل حلقوی به دور یک جسم خاص می چرخد. این جسم می تواند یک ستاره جوان، یک کوتوله سفید، یک ستاره نوترونی یا یک سیاهچاله باشد. این چرخش باعث ایجاد گرما و تابش می شود.

محققان طی این مطالعه همچنین مشاهده کردند که انرژی میدان مغناطیسی پس از شعله ور شدن سیاهچاله برای مدتی کاهش می یابد و سیستم دوباره تنظیم می شود. سپس با گذشت زمان، روند دوباره آغاز می شود. این روند و مکانیسم چرخه ای نشان می دهد که چرا سیاه چاله ها در فواصل زمانی مختلفی، شعله ها را ساطع می کنند.

ریپردا گفت: مشاهدات تلسکوپ فضایی جیمز وب که اخیرا به فضا پرتاب شده، همراه با تلسکوپ افق رویداد می تواند تایید کند که آیا فرآیندی که در شبیه سازی های جدید مشاهده می شود واقعا اتفاق می افتد یا خیر.

تلسکوپ فضایی "جیمز وب" چهارم دی ماه سوار بر موشک آریان ۵ به فضا پرتاب شد تا نسل جدیدی از مطالعات فضایی را رقم بزند. این تلسکوپ ۱۰ میلیارد دلاری در روز دوشنبه ۲۴ ژانویه(چهارم بهمن ماه ۱۴۰۰)، به مدار مورد نظر خود در نقطه لاگرانژ ۲ رسید. وب باید عمیق تر از پیش کیهان را رصد کند و کهکشان هایی را که پس از بیگ بنگ شکل گرفتند، شناسایی کند. شناسایی این کهکشان ها به دلیل دور دست بودن و نور کم برای هابل چندان امکانپذیر نیست. جیمز وب ۱۰۰ برابر قدرتمندتر از هابل است. همچنین وب از نور فروسرخ استفاده می کند و دارای طول موج هایی است که می تواند از میان ابرهای غباری را که ممکن است از دید هابل که به نور مرئی متکی جا مانده باشد نیز گذر کند.