سه شنبه 19 شهریور 1398 - 07:30

تایید مجدد نظریه نسبیت عام اینشتین بعد از ۱۴ سال خیره ماندن به یک ستاره مرده

ستاره شناسان از مشاهدات ۱۴ ساله روی یک تپ‌اختر در فاصله ۲۵ هزار سال نوری از زمین برای تایید مجدد نظریه نسبیت عام آلبرت اینشتین استفاده کردند.

ستاره شناسان از مشاهدات ۱۴ ساله روی یک تپ اختر در فاصله ۲۵ هزار سال نوری از زمین برای تایید مجدد نظریه نسبیت عام آلبرت اینشتین استفاده کردند.

به گزارش ایسنا و به نقل از ساینس آلرت، دانشمندان با مطالعه یک تپ اختر در فاصله ۲۵ هزار سال نوری از ما به مدت ۱۴ سال دوباره ثابت کردند که نابغه دنیای فیزیک درست می گفته است.

اخترشناسان از مشاهدات انجام شده بر روی یک ستاره مرده به نام "PSR J۱۹۰۶ + ۰۷۴۶" استفاده کرده اند تا یک بار دیگر نظریه نسبیت عام اینشتین را تأیید کنند.

تپ اخترها(Pulsar) ستاره های نوترونی چرخانی هستند که با سرعت بسیار زیادی دوران می کنند و پالس های مداومی از انرژی تابشی به همراه خطوط میدان مغناطیسی قوی از خود منتشر می کنند. برخی از تپ اخترها نیز پرتوهای ایکس تابش می کنند. ستاره های نوترونی در حقیقت بقایای هسته ستاره منفجر شده ای هستند که حجم کوچک و چگالی بسیار بالایی دارند. برای نمونه تپ اختری به قطر ۲۰ کیلومتر ۱,۵ برابر جرم خورشید را در خود جای داده است. تپ اخترها هنگام تولد دمایی در حدود چند میلیون درجه سلسیوس دارند و بلافاصله شروع به سرد شدن می کنند. نحوه و سرعت سرد شدن نیز به مواد تشکیل دهنده و چگالی آنها بستگی دارد.

به طور خاص، آنچه که اخترشناسان در این ستاره مرده مشاهده کردند، انحراف مسیر آن است. این پدیده ای است که در نظریه نسبیت عام پیش بینی شده است و تنها در تعداد بسیار کمی از تپ اخترها یافت شده است.

تپ اخترها ستاره های نوترونی هستند که به سرعت در حال چرخش هستند و امواج رادیویی درخشان از قطب های مغناطیسی خود ساطع می کنند. آنها به طرز چشمگیری بسیار دقیق و حساب شده عمل می کنند، چرا که آنقدر دقیق هستند که می توان چرخش هایشان را تا مقیاس میلی ثانیه پیش بینی کرد.

در حال حاضر جایی که تپ اخترها بیشترین کاربرد را دارند، در آزمایش نظریه نسبیت عام است. طبق نظریه نسبیت عام، تپ اخترها در سیستم های دوتایی(باینری) باید دارای یک انحراف جزئی در چرخش محوری خود باشند که به آن انحراف محوری گفته می شود.

"گرگوری دسویگنس" از موسسه رادیو نجوم مکس پلانک گفت: تپ اختر "PSR J۱۹۰۶ + ۰۷۴۶" یک آزمایشگاه منحصر به فرد است که در آن می توانیم همزمان فیزیک انتشار امواج تپ اخترها و نظریه نسبیت عام اینشتین را آزمایش کنیم.

محققان در مقاله خود اظهار داشتند: تپ اخترهای دوتایی تحت تأثیر نسبیت عام قرار می گیرند و باعث می شوند که محور چرخش هر تپ اختر منحرف شود. از آنجا که تپ اختر در محور خود تلو تلو می خورد، تشخیص تغییرات در مشخصات تپ اختر از روی آن ساده است.

هنگامی که تپ اختر "PSR J۱۹۰۶ + ۰۷۴۶" برای اولین بار در سال ۲۰۰۴ کشف شد، مشخص شد که دارای دو قطبش متمایز با انتشار در هر چرخش است. با این حال، داده های بایگانی شده توسط تلسکوپ رادیویی رصدخانه "پارکس"(Parkes) فقط یک پرتو را نشان می دهد.

ستاره شناسان سپس در سال ۲۰۰۵ شروع به مشاهده این ستاره کردند تا ببینند چه بر سر پرتوهای آن آمده است. آنچه آنها دیدند دو پرتو در هر چرخش بود که در سال ۲۰۰۴ شناسایی شده بود، اما پرتوی قطب شمال این ستاره ضعیف تر می شد تا اینکه در سال ۲۰۱۶ کاملا ناپدید شد.

محققان سپس از یک مدل ۵۰ ساله برای مطالعه دقیق اطلاعات آن استفاده کردند و پیش بینی کردند که خصوصیات

قطبی سازی حاوی اطلاعات مربوط به هندسه تپ اختر است. داده های تپ اختر این مدل را تأیید کرده و میزان انحراف را تنها با پنج درصد عدم اطمینان نشان داد.

این نتایج با پیش بینی نظریه اینشتین همسو بود.

"اینگرید استیرز" از دانشگاه بریتیش کلمبیا در ونکوور و از نویسندگان این مطالعه گفت: تپ اخترها می توانند میدان انجام آزمایش های گرانشی باشند که به هیچ روش دیگری امکان پذیر نیست. این یک نمونه زیبا از چنین آزمونی است.

در نهایت این تیم مطالعاتی احساس می کند که ۱۴ سال تحقیق و خیره ماندن به این تپ اختر، ارزشش را داشته است.

"مایکل کرامر" مدیر و رئیس بخش تحقیقات فیزیک بنیادی موسسه نجوم رادیویی مکس پلانک گفت: تکمیل این آزمایش خیلی طول کشید. متأسفانه این روزها نتایج باید سریع باشد، در حالی که این تپ اختر چیزهای بسیاری به ما می آموزد، صبور بودن در قبال آن واقعا ارزش دارد.