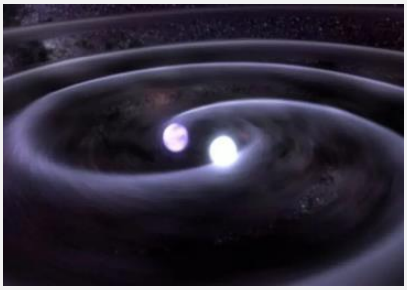

شنبه 28 مرداد 1402 - 06:37

نظریه جدیدی که نظریات «نیوتن» و «اینشتین» را به چالش کشیده است!

یکی از اساتید «دانشگاه سجونگ» کره جنوبی، نظریه جدیدی را در مورد گرانش مطرح کرده است که نظریات «نیوتن» و «اینشتین» را به چالش می‌کشد.

یکی از اساتید «دانشگاه سجونگ» کره جنوبی، نظریه جدیدی را در مورد گرانش مطرح کرده است که نظریات «نیوتن» و «اینشتین» را به چالش می کشد.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی ای، گرانش نیرویی است که اجرام را به سمت زمین می کشد و حرکت مداری سیارات را به دور خورشید حفظ می کند.

درک علمی ما در مورد گرانش توسط «آیزاک نیوتن»(Isaac Newton) در سال ۱۶۸۷ ایجاد شد. نظریه گرانش نیوتن به مدت دو قرن مد نظر بود تا این که «آلبرت اینشتین»(Albert Einstein) نظریه «نسبیت عام» خود را ارائه داد و شکاف های باقی مانده در نظریه گرانش نیوتن را پر کرد اما با وجود موفقیت های فراوان نظریه گرانش اینشتین، بسیاری از پدیده ها مانند گرانش درون سیاه چاله و امواج گرانشی قابل توضیح دادن نیستند.

یک پژوهش جدید، شواهد مستقیمی را برای نظریه اصلاح شده گرانش در شتاب کم پیدا کرده است. پروفسور «کیو هیون شی»(Kyu-Hyun Chae) استاد «دانشگاه سجونگ»(Sejong University) کره جنوبی، این پژوهش را انجام داد. شی، رفتارهای مداری ساختارهای کیهانی موسوم به «ستاره های دوتایی گسترده» را در داده های جمع آوری شده توسط «تلسکوپ فضایی گایا»(Gaia space telescope) متعلق به «آژانس فضایی اروپا» مشاهده کرد.

از آنجا که این یافته ها به نظریه جدیدی در مورد گرانش اشاره می کنند، بسیار مهم و متفاوت از نظریه نیوتن و اینشتین هستند.

نظریه های نیوتن و اینشتین در مورد گرانش

نظریه گرانش نیوتن در آن زمان یک نظریه انقلابی بود. این نظریه به طور موفقیت آمیزی جاذبه بین اجسام روی زمین و فراتر از آن را توضیح داد و درک عمیق تری را در مورد حرکت سیاره ها فراهم کرد.

با وجود این، چارچوب نیوتن با گسترش دامنه فناوری، شکاف هایی را در توانایی خود برای توضیح دادن پدیده های گرانشی پیچیده آشکار کرد. ناهنجاری های موجود در مدار عطارد، یکی از آنها بود که ستاره شناسان را متحیر ساخت و نشان داد که این نظریه در توضیح دادن شرایط گرانشی شدید شکست می خورد.

سپس اینشتین در سال ۱۹۱۵، نظریه خود را با عنوان نظریه نسبیت عام منتشر کرد. این نظریه دگرگون کننده، گرانش را دوباره به عنوان انحنای خود فضا-زمان در نظر می گرفت که جرم و انرژی را در یک رقص کیهانی متحد می کرد.

تئوری اینشتین بر مدار عطارد پل زد و خمش نور ستارگان را به دور اجسام بزگ طی یک خورشیدگرفتگی توضیح داد. با وجود این، حتی بینش های رویایی اینشتین نیز در مواجهه با پرتگاه کیهانی یعنی سیاه چاله ها که گرانش در آنها بی نهایت شدید می شود، شکست خوردند.

دانشمندان برای پر کردن این شکاف ها، مفهوم ماده تاریک را پیشنهاد کردند. این یک شکل گریزان از ماده نامرئی است زیرا با نور تعامل ندارد اما اثرات آن را می توان از طریق کشش گرانشی آن مشاهده کرد. فرض بر این بود که مفهوم ماده تاریک می تواند تفاوت های بین اثرات گرانشی مشاهده شده و پیش بینی ها را توضیح دهد اما ما نمی دانیم ماده تاریک چه شکلی به خود می گیرد و آیا اصلا وجود دارد یا خیر.

دینامیک اصلاح شده نیوتونی

اگرچه ماده تاریک به طور بالقوه می تواند اختلافات را توضیح دهد اما بسیاری از دانشمندان به دلیل فقدان شواهد کافی هنوز تردید دارند. این منجر به شکل گیری نظریه های جایگزین شده است.

«دینامیک اصلاح شده نیوتنی»(Modified Newtonian dynamics) یا «MOND» اولین بار توسط «مُردهای میلگروم»(Mordehai Milgrom) در سال ۱۹۸۳ مطرح شد و توانست این ناهنجاری های کهکشانی، از جمله موارد مشاهده شده توسط شی را توضیح دهد.

فرض اصلی MOND این است که گرانش نیوتنی ممکن است در شتاب های بسیار کم، رفتار متفاوتی داشته باشد. گفته می شود این انحراف از فیزیک نیوتنی زمانی رخ می دهد که میدان های گرانشی ضعیف باشند. نظریه MOND نشان می دهد که در این شتاب های کم، نیروی گرانش دیگر از قانون آشنای مربع معکوس پیروی نمی کند، بلکه شکل عملکردی متفاوتی را نشان می دهد.

ایده پشت MOND این است که گرانش نیوتنی را برای توضیح دادن ناهنجاری های گرانشی مانند سرعت های مداری کهکشان ها، بدون نیاز به ماده تاریک تغییر دهیم. این نظریه می گوید که شتاب به جرم ها و یک تابع وابسته به مقیاس بستگی دارد؛ به این معنی که نحوه عملکرد گرانش براساس اندازه یا مقیاس سیستم مورد مطالعه، متمایز از گرانش سنتی تغییر می کند.

منظومه های ستاره ای دوتایی گسترده

شی در داده های تلسکوپ گایا، ۲۶۵۰۰ منظومه ستاره ای دوتایی گسترده را در فاصله ۶۵۰ سال نوری تجزیه و تحلیل کرد.

منظومه های ستاره ای دوتایی گسترده، از دو ستاره تشکیل شده اند که در مدارهای نسبتا دوری به دور یکدیگر می چرخند. بررسی شی روی این سیستم ها نشان داد که در سرعت های بسیار کم، شتاب های مشاهده شده بین ۳۰ تا ۴۰ درصد بیشتر از پیش بینی های سنتی هستند که حاکی از شکست بالقوه گرانش استاندارد است.
این افزایش غیرمنتظره شتاب، با نظریه «AQUAL» توضیح داده شده که تحت تأثیر نظریه MOND است و شواهد مستقیمی را از شکست گرانش استاندارد در شتاب ضعیف نشان می دهد.
شی در یک بیانیه مطبوعاتی توضیح داد که چرا این سیستم ها را برای مطالعه انتخاب کرده است. شی گفت: از همان ابتدا برای من واضح بود که گرانش را می توان به صورت مستقیم تر و مؤثرتر با محاسبه شتاب ها آزمایش کرد زیرا میدان گرانشی خود یک شتاب است.
او گفت: تجربه های پژوهشی اخیر من در مورد منحنی های چرخش کهکشانی، مرا به این ایده سوق دادند. قرص های کهکشانی و منظومه های دوتایی گسترده، شباهت هایی در مدارهای خود دارند. البته دوتایی های گسترده، مدارهای بسیار کشیده ای دارند؛ در حالی که ذرات گاز هیدروژن در یک قرص کهکشانی، مدارهای تقریباً دایره ای را دنبال می کنند.
پژوهش شی، کاری بیش از به چالش کشیدن وضعیت موجود انجام می دهد. این پژوهش، کاوش گسترده تر اسرار گرانشی را پایه گذاری می کند. شی امیدوار است که نتایج او با استفاده از مجموعه داده های بزرگتر و بهتر تأیید و اصلاح شوند.
این پژوهش، در «The Astrophysics Journal» به چاپ رسید.