دوشنبه 22 فروردین 1401 - 08:35

جزییات ماموریت ناسا برای پیشگویی آخر دنیا!

یکی از ماموریت‌هایی که قرار است ناسا طی سال‌های آینده انجام دهد ماموریت "نانسی گریس رومن"(Nancy Grace Roman) است.

یکی از ماموریت هایی که قرار است ناسا طی سال های آینده انجام دهد ماموریت "نانسی گریس رومن"(Nancy Grace Roman) است. ماموریت رومن ناسا ممکن است به ما بگوید که آیا جهان در نهایت از هم خواهد پاشید یا خیر.

به گزارش ایسنا، این تلسکوپ که به افتخار "نانسی گریس رومن"(Nancy Grace Roman)، اولین ستاره شناس ارشد ناسا نامگذاری شده است در ابتدا "تلسکوپ نقشه برداری میدان باز فروسرخ"(WFIRST) نامیده می شد اما چندی پیش "جیم برایدنستاین"(Jim Bridenstine) مدیر سابق ناسا در بیانیه ای گفت: به خاطر رهبری و دید "نانسی رومن" بود که ناسا توانست در حوزه اخترفیزیک پیشگام شود و تلسکوپ هابل را به عنوان قدرتمندترین و پربارترین تلسکوپ فضایی جهان به فضا ارسال کند. برای نامگذاری تلسکوپ "WFIRST" هیچ نامی بهتر از نام رومن، به ذهنم نمی رسد.

هدف اصلی این تلسکوپ، نقشه برداری بخش های گسترده ای از جهان به منظور مطالعه انرژی تاریک است. در کیهان شناسی، انرژی تاریک شکل ناشناخته ای از انرژی است که همه فضای گیتی را به صورت فرضی در بر می گیرد و سرعت انبساط جهان را می افزاید. این تلسکوپ که انتظار می رود در سال ۲۰۲۷ پرتاب شود، میلیون ها کهکشان را بررسی خواهد کرد و نقشه ای از بخش هایی از کیهان ما خواهد ساخت. ستاره شناسان امیدوارند که بتوانند با بررسی توزیع کهکشان ها چگونگی تکامل انرژی تاریک را کشف کنند. این تلسکوپ همچنین از ریزهمگرایی گرانشی برای کشف میلیون ها سیاره فراخورشیدی استفاده خواهد کرد. ریزهمگرایی گرانشی(Gravitational microlensing) پدیده ای نجومی بر اساس همگرایی گرانشی است که با آن می توان اجرام نجومی را، مستقل از نوری که از آنها تابیده می شود، شناسایی کرد.

این تلسکوپ نه تنها سیاره های فراخورشیدی دور و کوچک را کشف می کند، بلکه انواع گسترده ای از اجرام کیهانی مانند کوتوله های قهوه ای و سیاه چاله ها را نیز در بر می گیرد. نانسی گریس رومن، نخستین زنی بود که موفق شد به سمت مدیریت ناسا برسد. او در سال ۱۹۴۹، مدرک دکتری ستاره شناسی خود را از دانشگاه شیکاگو دریافت کرد و در سال ۱۹۶۰ میلادی به سمت ریاست ستاره شناسی در اداره علوم فضایی ناسا رسید و این سمت را به مدت ۲۰ سال حفظ کرد. رومن در سال ۱۹۷۹ سال ها پیش از زمانی که حتی پروژه ساخت "WFIRST" پیشنهاد شود، بازنشسته شد. او در برنامه های قابل توجهی از جمله ماموریت تلسکوپ فضایی "کاوشگر زمینه کیهان" یا "کوبی"(COBE) و "تلسکوپ فضایی هابل"(Hubble Space Telescope) شرکت داشت. این زن دانشمند در نهایت در سال ۲۰۱۸ میلادی در سن ۹۵ سالگی درگذشت.

جزییات ماموریت ناسا برای پیشگویی آخر دنیا!

تلسکوپ فضایی نانسی گریس رومن ناسا تا پیش از سال ۲۰۲۷ پرتاب نخواهد شد و تا مدتی پس از آن پرتاب نیز شروع به کار نخواهد کرد. اما این مانع از رویاپردازی دانشمندان هیجان زده در مورد این ماموریت جدیدشان نمی شود. محققان در یک مطالعه جدید قدرت تلسکوپ فضایی رومن را با جزئیات بررسی کردند تا دریابند آیا این تلسکوپ می تواند به ما در پاسخ به یکی از مهم ترین سوال هایمان در مورد کیهان کمک کند یا خیر. شاید برایتان جالب باشد که بدانید سوال آنها چیست. آیا جهان به انبساط خود ادامه خواهد داد و خود را در یک مه گسست از هم خواهد پاشید؟ این سوالی است که محققان قصد پیدا کردن پاسخ آن را دارند.

مِه گسست(Big Rip) یک پنداره کیهان شناسی درباره سرنوشت فرجامین گیتی است که در آن مواد تشکیل دهنده جهان از ستارگان و کهکشان ها گرفته تا اتم ها و ذره های زیراتمی، به یک باره از هم می گسلند.

ناسا هنوز طرح ماموریت تلسکوپ رومن را نهایی نکرده است و هنوز هم زمان برای تغییر دادن برخی موارد وجود دارد و این مطالعه تلاشی است برای کشف اینکه چگونه آنها می توانند با تغییر برخی موارد آن را برای رسیدن به یک نتیجه بهتر تغییر دهند.

این مطالعه با عنوان "بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا در تلسکوپ فضایی رومن نانسی گریس"(The High Latitude Spectroscopic Survey on the Nancy Grace Roman Space Telescope) در مجله "استروفیزیکال"(Astrophysical) منتشر شده است.

"یون وانگ"(Yun Wang) نویسنده اصلی این مطالعه و دانشمند تحقیقاتی ارشد موسسه "IPAC" در پاسادنای کالیفرنیا است. تلسکوپ رومن ابزارهای متعددی در جعبه ابزار خود خواهد داشت و این مطالعه بر روی طیف سنجی و چگونگی نقشه برداری انبساط تاریخی کیهان تمرکز دارد.

وانگ نویسنده اصلی این مطالعه گفت: مطالعه ما پیش بینی می کند که این بررسی طیف سنجی علمی رومن را فعال خواهد کرد یا خیر و اینکه چگونه تنظیمات مختلف می توانند طراحی آن را بهینه کنند.

رومن یک "بررسی منطقه وسیع با عرض جغرافیایی بالا"(HLWAS) انجام خواهد داد. بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا(HLSS) بخش طیف سنجی بررسی منطقه وسیع با عرض جغرافیایی بالا است که در این مطالعه به آن اشاره شده است. بررسی منطقه وسیع با عرض جغرافیایی بالا، یکی از اهداف علمی برجسته این تلسکوپ، همراه با رویکردهای جدید به علم سیارات فراخورشیدی است. بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا، یک بررسی دقیق با حجم بالا از میلیون ها کهکشان با قدمت میلیاردها سال است. هدف اصلی این بررسی، مطالعه انبساط جهان در طول تاریخ کیهان است. کار "بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا"، به قدری عمیق و گسترده است که درهای جدیدی از علم را به روی دانشمندان خواهد گشود.

وانگ گفت: در حالی که این بررسی برای کشف شتاب کیهانی طراحی شده است، سرنخ هایی در مورد بسیاری از اسرار وسوسه انگیز دیگر نیز ارائه می دهد. این به ما کمک خواهد کرد تا نسل اول کهکشان ها را درک کنیم، ماده تاریک را نقشه برداری کنیم و حتی اطلاعاتی در مورد ساختارهایی که به زمین بسیار نزدیک تر هستند را نیز شناسایی کنیم.

جزییات ماموریت ناسا برای پیشگویی آخر دنیا!

"بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا" تلسکوپ رومن به انبساط جهان، انرژی تاریک و نظریه نسبیت عام اینشتین(TGR) مربوط می شود. در سال ۱۹۱۵، زمانی که اینشتین برای اولین بار نظریه نسبیت عام خود را ارائه کرد، هیچ کس فکر نمی کرد جهان در حال انبساط است. نظریه نسبیت عام اینشتین در توضیح مواردی که قانون "گرانش نیوتن" قادر به انجام آن نبود موفق شد. اما یک نقصی وجود داشت. خود اینشتین متوجه شد که نظریه او پیش بینی می کرد که یک جهان ایستا، ناپایدار است و برای اینکه پایدار باشد یا باید منبسط شود یا منقبض شود. اما خودش آن را رد کرد و با معرفی "ثابت کیهان شناسی" سعی کرد این موضوع را جبران کند. او از آن برای خنثی کردن اثر گرانش و رسیدن به یک جهان ایستا استفاده کرد. اینشتین بعدها این را بزرگترین اشتباه خود خواند.

ثابت کیهان شناسی یا ثابت کیهانی(که اغلب با حرف یونانی لامبدا بزرگ Λ مشخص می شود) در علم فیزیک کیهانی جهت اصلاح نظریه اولیه نسبیت عام توسط آلبرت اینشتین برای دستیابی به جهان ایستا ارائه شد.

سپس در دهه ۱۹۲۰، ستاره شناسان دریافتند که جهان در حال انبساط است و به نوعی با ثابت کیهان شناسی خداحافظی کردند. "ادوین هابل" ستاره شناس آمریکایی نقش برجسته ای در این کشف ایفا کرد و قاعده ای که این انبساط را توصیف می کرد، قانون هابل(Hubble’s Law) نامیدند. آنها دریافتند که کهکشان ها(به استثنا چند مورد بسیار کم) در حال دور شدن از یکدیگر هستند و کیهان در حال انبساط است.

انبساط کیهان از گذشته های دور تاکنون همانند یک راز بوده است. دانشمندان برای نیرویی که باید عامل انبساط باشد، یک مورد را در نظر دارند و آن "انرژی تاریک" است. برای مدت طولانی، کیهان شناسان فکر می کردند که انبساط در حال کاهش است اما معلوم شد که این تصور صحیح نیست.

در سال ۱۹۹۸ دانشمندان دریافتند که سرعت انبساط کیهان در حال افزایش است. این نباید به این دلیل باشد که گرانش تمام مواد باید انبساط را کاهش دهد. با آن کشف، ثابت کیهانی دوباره وارد بازی شد. اکنون این ساده ترین توضیح برای انبساط شتاب دار جهان است.

جزییات ماموریت ناسا برای پیشگویی آخر دنیا!

آیا دانستن اینکه جهان چگونه به پایان می رسد جالب نیست؟ دانستن این موضوع درست به همان اندازه که دوست داریم بدانیم چه چیزی باعث آغاز جهان شده، جالب است.

این سوال است که دانشمندان را به سمت طراحی تلسکوپ رومن و بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا سوق داده است. بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا ممکن است بتواند اطلاعاتی در مورد آینده انبساط کیهان در اختیار ما قرار دهد و به دانشمندان در درک اینکه آیا جهان سریع تر به انبساط ادامه خواهد داد و به یک مه گسست ختم خواهد شد یا خیر، کمک کند.

نویسندگان در این مطالعه، هدف کلی این بررسی را روشن کردند. اکنون دو سوال جدی وجود دارد:

۱. آیا شتاب کیهانی ناشی از یک جز انرژی جدید است یا در اثر شکست نسبیت عام(GR) در مقیاس کیهانی ایجاد شده است؟

۲. اگر علت این امر یک جز انرژی جدید باشد، آیا چگالی انرژی آن در مکان و زمان ثابت است یا در طول تاریخ جهان تکامل یافته است؟

هیچ جادویی در این میان وجود ندارد. به نوعی، گویی پای یک نیروی بی رحمانه در میان است. هرچه بتوانید بخش گسترده ای از کیهان را اندازه گیری کنید و هرچه بتوانید دقیق تر آن را بررسی کنید، احتمالا نتیجه گیری شما دقیق تر خواهد بود. این رسالت تلسکوپ های بزرگ تر و دقیق تر مانند تلسکوپ فضایی رومن است.

جزییات ماموریت ناسا برای پیشگویی آخر دنیا!

در این مقاله، نویسندگان یک طرح مرجع برای بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا ارائه کردند. "راسل رایان"(Russell Ryan) ستاره شناس موسسه علوم تلسکوپ فضایی(Stsci) مرکز علمی تلسکوپ فضایی هابل گفت: بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا رومن در حدود هفت ماه تقریبا ۲۰۰۰ درجه مربع یا حدود پنج درصد از آسمان را پوشش خواهد داد. این یک پیشرفت قابل توجه نسبت به تلسکوپ های دیگر مانند هابل است. در حال حاضر با تلسکوپ هایی مانند هابل، می توانیم از ده ها کهکشان با سرخ گرایی بالا نمونه برداری کنیم. انتقال به سرخ یا سرخ گرایی، پدیده ای است که در آن نور گسیل شده از یک جرم(امواج مرئی، فرابنفش، پرتو ایکس، پرتو گاما و ...) به سمت طول موج قرمز در انتهای طیف می رود. یعنی نوری که توسط طیف سنج ثبت می شود طول موجی بلندتر و بسامدی کمتر از نور گسیل شده از منبع دارد.

محققان در این مطالعه گفتند: اگرچه رومن می تواند یک بررسی کم عمق و وسیع در مقایسه با اقلیدس را در مدت زمان تقریبا یک ساله انجام دهد، بررسی عمیق تر ارائه شده در اینجا مکمل بهتری برای بررسی های دیگر است و به طور موثرتری از قابلیت های دیافراگم دوربین بزرگ تر رومن استفاده می کند.

ماموریت اقلیدس(Euclid) آژانس فضایی اروپا نیز که قرار است سال آینده پرتاب شود، می تواند به جستجوی سیارات فراخورشیدی بپردازد.

مطالعه جدید نشان می دهد که بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا رومن باید ۱۰ میلیون کهکشان را از زمانی که کیهان بین سه تا شش میلیارد سال سن داشته است، اندازه گیری کند. ستاره شناسان از این داده ها برای ترسیم ساختار در مقیاس بزرگ کیهان استفاده خواهند کرد.

کیهان شناسان قبلا این ساختار در مقیاس بزرگ را نقشه برداری کرده اند، اما بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا تلسکوپ رومن این نقشه برداری را یک قدم جلوتر خواهد برد. بررسی طیف سنجی عرض جغرافیایی بالا فاصله تا حدود دو میلیون کهکشان را از زمانی که کیهان تنها دو تا سه میلیارد سال داشت را به ما خواهد گفت. این بررسی قبلا هرگز انجام نشده است و بنابراین داده های به دست آمده جدید خواهند بود. اگر تلسکوپ رومن بتواند درک ما را از ساختار بزرگ کیهان در طول زمان ارتقا دهد، محققان می توانند تاریخ انبساط کیهان را درک کنیم.

جزییات ماموریت ناسا برای پیشگویی آخر دنیا!

نویسندگان در این مطالعه اظهار کردند: رومن تاریخ انبساط جهان را تعیین خواهد کرد تا توضیحات احتمالی انبساط شتاب دهنده ظاهری آن از جمله انرژی تاریک و اصلاح گرانش اینشتین را آزمایش کند. این امر به ما توضیح می دهد که ما در حال حاضر در کجا هستیم. جهان در حال انبساط است و انبساط در حال شتاب گرفتن است. این نباید اینطور باشد زیرا گرانش تمام مواد موجود در کیهان باید روی آن انبساط تاثیر بگذارد. شتاب یا به آن معنا است که نظریه گرانش اینشتین دقیقا درست نیست یا به این معنی است که ما باید یک جز انرژی جدید به جهان اضافه کنیم و آن انرژی تاریک است.

این مطالعه اطلاعاتی را که رومن می تواند در اختیار دانشمندان قرار دهد را شبیه سازی کرده است. تصاویر سه بعدی عظیم و عمیق تلسکوپ رومن از کیهان فرصت جدیدی برای تشخیص بین نظریه های پیشرو است که سعی در توضیح شتاب کیهانی(نظریه اصلاح شده گرانش یا انرژی تاریک) دارند.

نویسندگان این مطالعه در انتها بیان کردند: در روشن کردن ماهیت ناشناخته شتاب کیهانی، ما نیاز به اندازه گیری دو تابع آزاد زمان داریم: تاریخچه انبساط کیهانی و نرخ رشد ساختار در مقیاس بزرگ. اینها می توانند به ما بگویند که آیا انرژی تاریک با زمان تغییر می کند یا خیر و آیا یک جز انرژی ناشناخته مثلا یک ثابت کیهانی یا پیامد اصلاح نسبیت عام به عنوان نظریه گرانش وجود دارد یا خیر.