چهار شنبه 28 دی 1401 - 08:56

دورترین سیگنال هیدروژن اتمی کشف شد

ستاره‌شناسان به تازگی دورترین سیگنال هیدروژن اتمی را کشف کرده‌اند که می‌تواند چیزهای زیادی در مورد تشکیل ستارگان به ما بیاموزد.

ستاره شناسان به تازگی دورترین سیگنال هیدروژن اتمی را کشف کرده اند که می تواند چیزهای زیادی در مورد تشکیل ستارگان به ما بیاموزد.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی ای، اخترشناسان دانشگاه مک گیل(McGill) در کانادا و موسسه علوم هند(IISc) در بنگلور، یک سیگنال رادیویی هیدروژن اتمی را شناسایی کرده اند که از فاصله ۸.۸ میلیارد سال نوری از زمین می آید.

بیانیه مطبوعاتی پژوهشگران نشان می دهد که این دورترین سیگنال رادیویی هیدروژن اتمی است که تاکنون مشاهده شده است. آنها این سیگنال را با کمک «همگرایی گرانشی» از داده های تلسکوپ رادیویی غول پیکر متروویو(GMRT) در پونای هندوستان شناسایی کردند.

همگرایی گرانشی هنگامی روی می دهد که نور یک چشمه ی درخشانِ بسیار دور، مانند یک اختروش، در مسیرش تا رصدگر از کنار جسم پرجرم دیگری مانند یک خوشه کهکشانی بگذرد و مسیرش خمیده شود. جسم میانی همگرایی یا عدسی گرانشی نامیده می شود. این پدیده یکی از پیش بینی های نظریه نسبیت عام اینشتین است.

براساس نسبیت عام، جرم می تواند فضا-زمان را خمیده کند و در نتیجه یک میدان گرانشی بسازد که می تواند نور را منحرف کند. این پدیده را نخستین بار آرتور ادینگتون در سال ۱۹۱۹ در جریان یک خورشیدگرفتگی آزمود که در آن نور ستاره ای که از نزدیک خورشید می گذشت، کمی خم شد و در نتیجه مکان ظاهری ستاره کمی جابه جا شد.

با همگرایی گرانشی می توان اطلاعاتی درباره جسم میانی(عدسی) از جمله جرم آن به دست آورد.

همانطور که این بیانیه اشاره می کند، این کشف همچنین اولین تشخیص تایید شده همگرایی قوی با نشر و گسیل ۲۱ سانتی متری از یک کهکشان است.

استفاده از همگرایی گرانشی برای تشخیص دورترین سیگنال رادیویی هیدروژن اتمی

این گسیل ۲۱ سانتی متری که «خط هیدروژن» نیز نامیده می شود، به خط طیفی الکترومغناطیسی اشاره دارد که با تغییر حالت انرژی اتم های خنثی هیدروژن ایجاد می شود. به عبارت دیگر، سیگنالی است که به عنوان نشانه ای از هیدروژن اتمی عمل می کند و توسط تلسکوپ های رادیویی با فرکانس پایین قابل تشخیص است.

پژوهشگران که یافته های خود را در مقاله ای در ماهنامه انجمن سلطنتی نجوم(Royal Astronomical Society) منتشر کردند، این سیگنال ضعیف را با استفاده از ترکیبی از تلسکوپ رادیویی GMRT و عدسی گرانشی شناسایی کردند.

همانطور که گفته شد، همگرایی یا عدسی گرانشی زمانی اتفاق می افتد که یک جرم عظیم، مانند یک خوشه کهکشانی، فضا-زمان را به دور خود منحنی کند. این انحنا مانند عدسی برای عبور نور عمل می کند و کهکشان ها، ستاره ها و سیگنال های دور را بزرگ می کند، به این معنی که می توان آنها را راحت تر از زمین تشخیص داد.

دورترین سیگنال هیدروژن اتمی کشف شد

این خط هیدروژن به شدت ضعیف است و فناوری های کنونی تلسکوپ ها قادر به شناسایی آن در فاصله ۴.۱ میلیارد سال نوری است. این فاصله با توجه به این واقعیت که هیدروژن اتمی یکی از اجزای اصلی تشکیل ستارگان است و تصور می شود که در کیهان اولیه فراوان بوده، فاصله نسبتا کمی است.

این کشف جدید این فاصله را بیش از دو برابر کرده است. بیانیه پژوهشگران به این واقعیت اشاره می کند که سیگنال شناسایی

شده توسط آنها زمانی از این کهکشان ساطع شده است که کیهان تنها ۴.۹ میلیارد سال سن داشته است. به عبارت دیگر، زمان نگاه به عقب در مورد این منبع، ۸.۸ میلیارد سال است.

دانشمندان به لطف این واقعیت که یک جرم بزرگ موجب ایجاد همگرایی گرانشی شده بود که بخشی از تصویر را با ضریب ۳۰ بزرگنمایی می کرد، توانستند چنین منبع سیگنال دوردستی را شناسایی کنند.

نقشه برداری از جهان دور با تلسکوپ های رادیویی فرکانس پایین

هیدروژن اتمی سوخت اولیه مورد نیاز برای تشکیل ستارگان است و هنگامی که گاز یونیزه داغ اطراف کهکشان سرد می شود، تشکیل می شود. سپس هیدروژن اتمی به هیدروژن مولکولی تبدیل می شود که نقش مهمی در تشکیل ستاره ایفا می کند.

نقش هیدروژن اتمی در شکل گیری ستارگان و منظومه های خورشیدی به این معنی است که این کشف می تواند برای دانشمندانی که به دنبال درک بهتر تکامل جهان در دوره های مختلف کیهانی هستند، ارزشمند باشد.

یاشوانت گوپتا، مدیر مرکز ملی اخترفیزیک رادیویی(NCRA) در هند می گوید: تشخیص هیدروژن خنثی در حال انتشار از کیهان دور بسیار چالش برانگیز است و یکی از اهداف علمی کلیدی GMRT بوده است. ما از این موضوع خوشحالیم. این یک نتیجه راهگشای جدید با GMRT است و امیدواریم که بتوان آن را تأیید کرد و در آینده بهبود بخشید.

گروهی که در زمینه کشف این سیگنال هیدروژن اتمی رکوردشکنی کردند، همچنین مشاهده کردند که جرم هیدروژن اتمی در کهکشان تقریباً دو برابر جرم ستاره ای آن است. این رصد، پتانسیل بزرگی را برای فهرست نویسی کهکشان های دوردست و افشای اسرار جهان اولیه با استفاده از تلسکوپ های رادیویی فرکانس پایین موجود و آینده نشان می دهد.