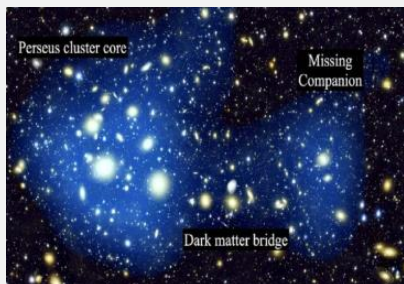


راز یک معمای پیچیده کهکشانی برملا شد

ستاره‌شناسان موفق به حل یک معمای پیچیده کهکشانی در ارتباط با خوشه‌های کهکشانی شدند.



ستاره‌شناسان موفق به حل یک معمای پیچیده کهکشانی در ارتباط با خوشه‌های کهکشانی شدند. به گزارش ایسنا، دانشمندان شواهدی از یک برخورد کیهانی در «خوشه برساووش» (Perseus cluster) یافته‌اند. این خوشه شامل گروهی از هزاران کهکشان است که فاصله چندانی با کهکشان ما ندارند. ستاره‌شناسان تصور می‌کردند که «خوشه برساووش» یک گروه عظیم اما پایدار از کهکشان‌هاست، تا اینکه نشانه‌هایی از برخورد آن با خوشه دیگری پیدا کردند. اکنون، دانشمندان با استفاده از روشی موسوم به «همگرایی ضعیف گرانشی» (weak gravitational lensing) فکر می‌کنند که سرانجام خوشه مداخله گر پنهان را پیدا کرده‌اند. به نقل از ال اس، «خوشه برساووش» یکی از عظیم‌ترین ساختارهای جهان شناخته شده است. این خوشه که نام صورت فلکی میزبان خود را دارد، گروه وسیعی از هزاران کهکشان است که در ۶/۱۱ میلیون سال نوری پراکنده شده‌اند. این خوشه با فاصله ۲۵۰ میلیون سال نوری از زمین قرار دارد که نسبتاً نزدیک است. با این وجود به دلیل انبساط جهان با سرعت ۵۲۶۶ کیلومتر در ثانیه در حال دور شدن است.

یک کهکشان خاموش
ستاره‌شناسان خوشه‌های کهکشانی آرام و پایدار را «خاموش» (relaxed) می‌نامند. این یعنی آنها به تازگی با خوشه‌های دیگر برخورد نکرده‌اند. سال‌ها، «خوشه برساووش» به عنوان نمونه‌ای از یک خوشه «خاموش» عمل می‌کرد. جریان‌های ثابت گاز داغ بین کهکشان‌های تشکیل دهنده این خوشه‌ها حرکت می‌کنند و با حرکت گاز به سمت مرکز خوشه، گرما را از دست می‌دهند. همچنین تابش ضعیفی از امواج رادیویی موسوم به «هاله کوچک» (mini halo) رادیویی، کهکشان مرکزی را احاطه کرده است. هر دوی این نشانه‌ها، نشانه یک محیط کیهانی پایدار هستند. با این حال، ستاره‌شناسان متوجه شدند که به جای کروی بودن این خوشه مانند یک خوشه دست نخورده، این خوشه در جهت شرق به غرب نامتقارن است که باعث شک ستاره‌شناسان شد. سپس در سال ۲۰۱۲، ستاره‌شناسان مناطق «جبهه‌های سرد» (cold fronts) را در خوشه‌ها مشاهده کردند. این مناطق عظیم به طول سال نوری احتمالاً هنگام برخورد خوشه‌های کهکشانی تشکیل می‌شوند. این جبهه‌ها، مرزی را نشان می‌دهند که در آن گاز داغ از یک خوشه به گازی سرد و متراکم از خوشه دیگر برخورد می‌کند. این یک سرنخ قوی بود که نشان می‌داد «خوشه برساووش» دچار یک برخورد بزرگ کیهانی شده است، اما اگر این درست بود، یک سوال باقی می‌ماند که خوشه دیگری که باعث آن شده کجا بود؟

شواهد مستند
ستاره‌شناسان مستقر در ایالات متحده و کره جنوبی در تحقیقات جدید خود فکر می‌کنند که مستنداتی را در ارتباط با یک برخورد کیهانی مخفی پیدا کرده‌اند. محققان توضیح می‌دهند که چگونه از تکنیکی به نام «همگرایی ضعیف گرانشی» برای شناسایی بقایای خوشه‌ای که مدت‌ها پیش با «خوشه کهکشانی برساووش» برخورد کرده بود، استفاده کردند. «آلبرت اینشتین» بیش از ۱۰۰ سال پیش پدیده «همگرایی گرانشی» را پیش‌بینی کرد که در آن اشیاء عظیم مانند کهکشان‌ها، فضا و زمان، پرتوهای نور را خم می‌کنند و منابع دور را بزرگنمایی می‌کنند. میزان انحراف نور یک جسم به ستاره‌شناسان در مورد تعیین جرم آن کمک می‌کند و آنها از آن زمان نمونه‌های باورنکردنی بسیاری از «همگرایی گرانشی» را کشف کرده‌اند. در تکنیک «همگرایی ضعیف گرانشی»، تصویر کهکشان‌های پس زمینه هنگام عبور از خوشه در مسیر خود به سمت ما، تنها کمی دچار خمیدگی می‌شود. ستاره‌شناسان در این مطالعه جدید با استفاده از «تلسکوپ سوبارو» (Subaru Telescope) در هاواپی، خمیدگی نور کهکشان‌های بسیار دور در پشت «خوشه برساووش» را بررسی کردند. «هیونگ هان کیم» (HyeonHan Kim) دانشجوی کارشناسی ارشد «دانشگاه یونسی» (Yonsei) در کره جنوبی و نویسنده ارشد این مقاله گفت: از آنجایی که ما شکل درونی هر کهکشان را نمی‌دانیم، نمی‌توانیم میزان خمیدگی و انحراف تصویر کهکشان‌های پس زمینه را تخمین بزنیم.

با این حال، با مشاهده تعداد زیادی کهکشان پس زمینه، این تیم میانگین خمیدگی را محاسبه کرد و از یک شبیه‌سازی رایانه‌ای برای تعیین میزان جرم در خوشه پس زمینه استفاده کرد. آنها همچنین مشخص کردند که مکان جرم باید کجا باشد تا خمیدگی‌هایی را که مشاهده کردند، ایجاد کند. ستاره‌شناسان منطقه وسیعی از هر دو جرم مرئی و تاریک موسوم به «هاله زیرخوشه‌ای» (subcluster halo) را کشف کردند که گروه کوچتری از کهکشان‌ها را احاطه کرده است. این منطقه در مرکز «کهکشان NGC ۱۲۶۴» و در اطراف «خوشه برساووش» قرار گرفته بود.

این «زیرخوشه» که جرمی حدود ۱۰۰ برابر کهکشان راه شیری دارد، توسط یک «پل جرمی» (mass bridge) به خوشه کهکشانی اصلی متصل است که حدود ۴/۱ میلیون سال نوری طول دارد و تقریباً هم جرم خوشه اصلی است. مدل رایانه‌ای نشان داد که این پل گواهِ مستقیمی از برهم‌کنش گرانشی بین دو خوشه است و با شکل نامتقارن خوشه مطابقت دارد. این تیم همچنین با کمک این مدل، «جبهه‌های سرد» کشف شده در سال ۲۰۱۲ را بازسازی کرد. «کیم» گفت: نتایج بدست آمده من را شگفت زده کرد، زیرا من «خوشه برساووش» را یک خوشه «خاموش» می‌دانستم. شبیه‌سازی آنها در زمانی حدود ۵/۷ میلیارد سال پیش در کهکشان آغاز می‌شود، زمانی که «زیرخوشه» ادغام شده تحت تأثیر «خوشه برساووش» قرار گرفته است. حدود ۲ میلیارد سال طول کشیده است تا این «زیرخوشه» برای اولین بار از نزدیکی مرکز خوشه اصلی عبور کند. سپس با کاهش سرعت و به عقب کشیده شدن توسط گرانش، ۳ میلیارد سال بعد دوباره از آن عبور کرده است. این رقص

کیهانی تکرار شده است و تقریباً ۲ میلیارد سال بعد، «زیرخوشه» برای سومین بار که تقریباً ۷۵۰ میلیون سال پیش است، از آن عبور کرده است. این یافته ها از اهمیت بالایی برخوردارند، زیرا این منطقه هدف اصلی ستاره شناسانی است که چگونگی شکل گیری و تکامل خوشه های کهکشانی را مطالعه می کنند. «کیم» گفت: «خوشه برساووش» به لطف نزدیکی اش به ما به طور گسترده ای مورد بررسی قرار گرفته است و به ما این امکان را می دهد که بسیاری از فرآیندهای اخترفیزیکی مهم را کشف و آزمایش کنیم. بنابراین اگرچه این مطالعه بر روی یک خوشه واحد تمرکز دارد، اما پیامدهای گسترده ای برای درک ما از جهان را داراست. این نتایج، قدرت تکنیک «همگرایی ضعیف گرانشی» را برجسته می کند، به ویژه در مواردی که روش های سنتی نتوانسته اند جهان نادیده را آشکار کنند. این رویکرد نه تنها به آشکار کردن ساختارهای پنهان در جهان کمک می کند، بلکه دریچه ای را برای کشف بیشتر خوشه های ادغام شده و درک چگونگی شکل گیری این سامانه های عظیم می گشاید. این مقاله در مجله Nature Astronomy منتشر شده است.