



ابهام‌زدایی از انبساط جهان با بزرگترین نقشه کهکشان‌ها

ستاره‌شناسان با بزرگترین نقشه از ۵۶ هزار کهکشان در جهان هستی در حال ابهام‌زدایی از مسئله انبساط جهان هستند.

ستاره‌شناسان با بزرگترین نقشه از ۵۶ هزار کهکشان در جهان هستی در حال ابهام‌زدایی از مسئله انبساط جهان هستند. به گزارش ایسنا و به نقل از اسپیس، آسمان شب ممکن است به طرز فریبنده‌ای ساکن به نظر برسد، اما جهان دائماً در حال انبساط و گسترش است، به این معنی که همه چیز همچنان در خلأ در حال حرکت و گسترده شدن است. اکنون، نقشه جدیدی ده‌ها هزار کهکشان دور دست به محققان کمک می‌کند تا سن و سرعت انبساط جهان را با دقت بی‌سابقه‌ای محاسبه کنند. تصور می‌شود که جهان حدود ۱۳.۸ میلیارد سال قدمت داشته باشد، اما اجرامی مانند ستاره متوالح که به نظر می‌رسد حتی قدیمی‌تر از این باشند، سؤالاتی را در مورد این تخمین ایجاد کرده‌اند.

ستاره اچ دی ۱۴۰۲۸۳ یا ستاره متوالح یک ستاره زیرغول است که در فاصله‌ای در حدود ۲۰۰ سال نوری از زمین در صورت فلکی ترازو در نزدیکی مرز سحابی اوفیوچوس در کهکشان راه شیری قرار گرفته است. بزرگی ظاهری این ستاره ۲۰۵/۷ است. به علت حرکت این ستاره به سمت ما، نور آن تا حدودی به آبی متمایل است. این ستاره برای بیش از یک قرن به عنوان یک ستاره شناخته شده دارای سرعت بالا مورد توجه ستاره‌شناسان بوده است.

در مورد انبساط جهان اگر یک بادکنک خالی از باد را فرض کنیم و روی آن نقاطی را رسم کرده و سپس بادکنک را باد کنیم، مشاهده می‌کنیم که هرچه حجم بادکنک بیشتر شود، فاصله نقاط از یکدیگر افزایش می‌یابد. این مفهوم جهان در حال انبساط است. انبساط جهان به معنی افزایش فاصله متریک بین اجسام جهان با گذشت زمان است. این انبساط، درونی است، یعنی به فاصله نسبی بین اجزای جهان برمی‌گردد و به معنی حرکت اجسام به سمت فضای بیرون نیست. انبساط جهان از ویژگی‌های مهم کیهان‌شناسی مه بانگ است.

بخشی از این انبساط به خاطر اثر ماند(اینرسی) است، یعنی انبساط کنونی به خاطر این است که جهان در گذشته منبسط می‌شده است. بخش دیگر به خاطر نیروی رانش ناشناخته‌ای است که شاید از یک ثابت کیهان‌شناسی یا انرژی تاریک آمده باشد. بخش نخست در جهان آغازین اثر مهم‌تری بوده است و مدل لامبدا-سی دی ام پیش‌بینی می‌کند که در آینده ثابت کیهان‌شناسی یا انرژی تاریک اثر مهم‌تری باشد. هم‌اینک هر دو عامل اثر کم و بیش برابری دارند. انبساط جهان به سرعت‌های بالاتر از سرعت نور می‌انجامد که برای علاقه‌مندان مبتدی به فیزیک گمراه‌کننده است.

به طور کلی سه گونه مختلف از جهان در حال انبساط معرفی و گمان زده شده است که هر کدام سرنوشتی متفاوت را برای جهان توصیف می‌کنند. مدل اول، "جهان باز" است که تا ابد و در طی دوره زمانی نامحدودی منبسط می‌شود. مدل دوم جهانی را توصیف می‌کند که مسطح است. این بدان معناست که جهان منبسط می‌شود و تا بی‌نهایت این روند ادامه دارد، اما سرعت انبساط آن مدام به صفر نزدیک می‌شود و بالاخره مدل سوم، جهانی است که "جهان بسته" نامیده می‌شود. در این جهان انبساط در مدت زمانی محدود ادامه پیدا می‌کند و پس از به انتها رسیدن آن جهان به جمع شدن در خود و متلاشی شدن روی می‌آورد و احتمالاً پس از متلاشی شدن آماده انفجار بزرگ دیگری می‌گردد.

انبساط جهان حقیقتی است که مدت‌ها است به اثبات رسیده است، اما مشکلی که در اندازه‌گیری فاصله کهکشان‌ها، مستقل از قرمزگرایی آنها وجود دارد به حدی است که تعیین نرخ کنونی انبساط موسوم به ثابت هابل به یک فرآیند طاقت‌فرسا و طولانی در ۵۰ سال گذشته تبدیل شده است. با این وجود، در نتیجه تلاش‌ها شامل پروژه کلیدی تلسکوپ فضایی هابل و به طور کلی‌تر، از ترکیب مجموعه وسیعی از شواهد که مدل استاندارد کیهان‌شناسی را پشتیبانی می‌کنند، امروزه به نظر می‌رسد با خطایی کمتر از ۲۰ درصد و با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان اعتقاد داشت که ثابت هابل برابر با ۰.۷ است.

همانطور که گفته شد دانشمندان برای محاسبه نرخ انبساط کیهان از یک واحد اندازه‌گیری به نام "ثابت هابل" استفاده می‌کنند که حدود پنج کیلومتر در ثانیه در هر مگاپارسک (۴۶.۶ مایل در ثانیه در هر مگاپارسک) یا ۳.۲۶ میلیون سال نوری تخمین زده می‌شود. اما این نرخ انبساط نیز سوال ایجاد می‌کند، زیرا رویکردهای مختلف برای محاسبه آن مقادیر متفاوتی را به همراه دارد. اکنون با این نقشه جدید به نام Cosmicflows-۴، محققان بیش از هر زمان دیگری به ابهام‌زدایی از سن و اندازه کیهان نزدیک شده‌اند و مقدار ثابت هابل ۷۵ کیلومتر در ثانیه در هر مگاپارسک را محاسبه می‌کنند.

محققان از هشت روش برای اندازه‌گیری فاصله کهکشان‌ها استفاده کردند. دو نمونه از این روش‌ها مختص خودشان بود، در حالی که بقیه از مطالعات قبلی به دست آمده بودند. آنها با مقایسه این روش‌های مختلف توانستند نقشه دقیق‌تری تهیه کنند. محققان با Cosmicflows-۴ فاصله بین ۵۶ هزار کهکشان و سرعت آنها را هنگام دورتر شدن اندازه‌گیری کردند. فواصل و سرعت این کهکشان‌ها که بسیاری از آنها میزبان صدها میلیارد ستاره هستند، می‌تواند بینش بیشتر و عمیق‌تری در مورد اندازه کیهان ارائه دهد و به نوبه خود به دانشمندان کمک کند تا تاریخ مه بانگ را با دقت بیشتری مشخص کنند.

برنت تالی، ستاره‌شناس موسسه نجوم دانشگاه هاوایی و یکی از رهبران این تحقیق می‌گوید: ما با ترکیب ابزارهای دقیق‌تر و فراوان‌تر خود می‌توانیم فواصل کهکشان‌ها و نرخ انبساط کیهان و سن آن از زمان تولد را با دقت چند درصد اندازه‌گیری کنیم.

چگونه می توان چیزی بی نهایت را ترسیم کرد؟ هیچ کس نمی داند جهان تا کجا ادامه دارد، اما این تیم تحقیقاتی برای ساخت Cosmicflows-۴، فاصله و سرعت هزاران کهکشان را به هشت روش مختلف تعیین کرده است. آنها از داده های مطالعات خود و سایرین استفاده کردند و اغلب داده ها از تحقیق ALFALFA HI از رصدخانه منحل شده و فرو ریخته آرسیبو (Arecibo) در پورتوریکو به دست آمد.

کهکشان ها همیشه در حال چرخش هستند و سرعت این چرخش همراه با درخشندگی و عناصر دیگر، مانند یک بارکد نوری که دانشمندان آن را طیف می نامند، می تواند فاصله هر کهکشان را آشکار کند. محققان با استفاده از اندازه گیری ها و فواصل دقیق از کهکشان های مختلف، حاشیه خطا را بسیار کم نگه داشتند. این تحقیق در مجله Astrophysical منتشر شده است.