

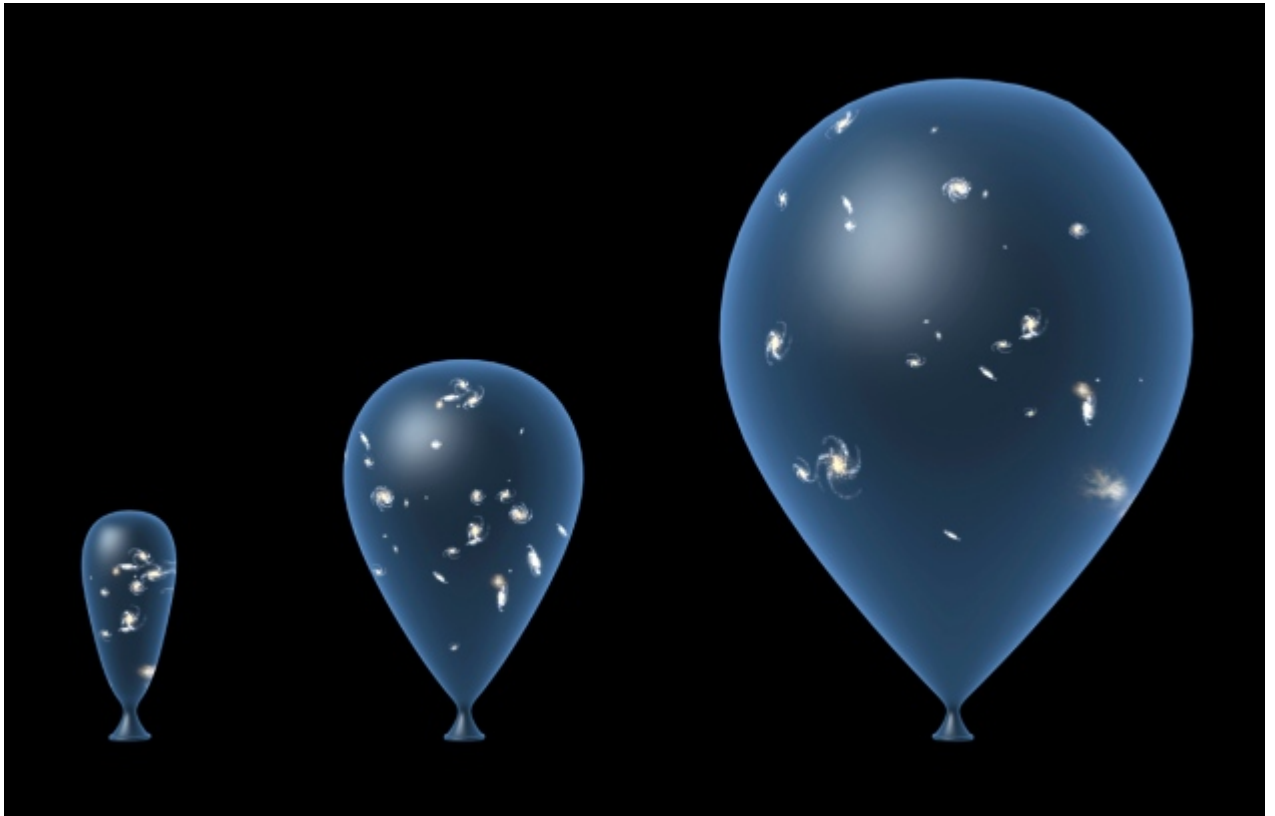
شاید کیهان در حال انبساط نباشد!

کیهان‌شناسان با مشاهده‌ی سرخ‌گرایی گسیلی کهکشان‌ها، چنین نتیجه گرفتند که فضا زمان در حال انبساط بوده و به همین دلیل کهکشان‌هایی که در دل فضا زمان جای گرفته‌اند نیز در حال دور شدن از یکدیگر هستند. هم‌چنین میزان این سرخ‌گرایی برای کهکشان‌های دورتر، بیشتر است. کیهان‌شناسان از این مشاهده نیز چنین برداشت کردند که انبساط کیهان به صورت شتاب‌دار است. اما یک کیهان‌شناس به تازگی چنین پیشنهاد کرده که شاید جرم متغیر ذرات بتواند سرخ‌گرایی دیده‌شده در کهکشان‌های دور دست را توضیح داده و روشن کند که چرا چنین به نظر می‌رسد که کهکشان‌های دور دست به صورت شتاب‌دار از ما دور می‌شوند.

کیهان با انفجاری زاینده شد و تاکنون در حال انبساط بوده است. این نمایی رایج است که برای نزدیک به یک قرن، تصویری از کیهان پیرامون ما ارائه کرده است. اما یکی از کیهان‌شناسان به تازگی تفسیری اساساً متفاوت از رویدادهای پیرامون ما معرفی کرده که در آن، کیهان به هیچ روی در حال انبساط نبوده و نیست.

کریستوف وتریچ (Christof Wetterich) فیزیکدانی نظری از دانشگاه هیدلبرگ در آلمان، در مقاله‌ای که در سرور پیش‌از چاپ arXiv منتشر کرده، کیهان‌شناختی متفاوتی را ابداع کرده که در آن، کیهان در حال انبساط نیست، اما جرم همه‌چیز پیوسته در حال افزایش است. چنین تفسیری می‌تواند فیزیکدانان را در درک بهتر مطالب سخت همچون تکینگی شناخته‌شده‌ی بیگ بنگ، یاری کند.

اگرچه هنوز زمان لازم است تا این مقاله به دقت بازبینی شود، اما هیچ‌یک از فیزیکدانان متخصص در این زمینه که با مجله‌ی Nature در تماس بوده‌اند اشتباه آشکاری در این ایده ندیده و آن را رد نکرده‌اند، حتی برخی پی‌گیری این ایده را کاری ارزشمند توصیف کردند. هانگ‌شنگ زائو (Hongsheng Zhao) کیهانشناسی از دانشگاه سنت اندروز انگلستان می‌گوید: «پژوهش و کاوش درباره‌ی این تفسیر جایگزین، کاری جذاب است. رویکرد موشکافانه‌ی شخصی که این ایده را پرورده برای سرگرم‌کردن یک فیزیکدان، کافی به نظر می‌رسد».



مدل رایج در کیهان‌شناختی امروز آن است که بیشتر کیهانشان‌ها در حال دور شدن از یک‌دیگرند، چون خودِ فضا زمان هم‌چون سطح یک بالون در حال متورم شدن است. این دیدگاه می‌تواند توضیح دهد که چرا از دید ناظران قرارگرفته در کیهانشان ما چنین به نظر می‌رسد که همه‌ی کیهانشان‌ها جذبی خود دچار سرخ‌گرایی شده‌اند. اما یک کیهان‌شناس به تازگی تفسیری متفاوت از سرخ‌گرایی ارائه کرده است.

پرتوهای نوری که توسط اتم‌های تشکیل‌دهنده‌ی ستارگان و اجرام آسمانی، درآشامیده (جذب) و یا گسیل شده و به ناظران روی زمین می‌رسد، بسامدهای (یا به طور هم‌ارز رنگ‌های) ویژه و مشخصه‌ای دارند که به ویژگی‌های آن جرم مربوط می‌شوند. ستاره‌شناسان با بررسی این پرتوها درمی‌یابند که آیا این اجرام، از زمین دور یا به آن نزدیک می‌شوند. هرگاه جسمی از ما دور شود بسامد نور جذبی یا گسیلی آن به سوی بخش قرمزرنج بیناب جابه‌جا می‌شود، یعنی بسامد آن کاهش می‌یابد. این پدیده (سرخ‌گرایی) درست مانند حالتی است که ما صدای آژیر آمبولانسی که به سرعت از کنار ما رد می‌شود را بم‌تر (یا بسامد کم‌تر) می‌شنویم.

در دهه‌ی 1920 ستاره‌شناسان از جمله ژرژ لمانیتر (Georges Lemaître) و ادوین هابل (Edwin Hubble) دریافتند که چنین سرخ‌گرایی‌ای در بیشتر کیهانشان‌ها مشاهده می‌شود. نکته‌ی شگفت آن‌که میزان این سرخ‌گرایی برای کیهانشان‌های دورتر، بیشتر بود. بر پایه‌ی همین یافته‌ها بود که فیزیکدانان چنین نتیجه گرفتند که کیهان باید در حال انبساط باشد.

رد گم‌کردن

اما همانگونه که وتریچ نیز اشاره می‌کند، بسامد نور مشخصه‌ای که از اتم‌ها گسیل می‌شود به جرم ذرات بنیادی سازنده‌ی آن‌ها، به ویژه الکترون‌های موجود در ساختار اتم‌ها نیز بستگی دارد. اگر جرم یک اتم

افزایش یابد، فوتون‌هایی که گسیل می‌کند نیز پراثرتری خواهد بود و از آنجا که انرژی‌های بالاتر هم‌ارزِ بسامدهای بالاتر است، بسامدِ نورهای در جذب یا گسیلی توسط این اتم نیز به سوی بخشِ آبی‌رنگِ جذبی جابه‌جا خواهد شد. برعکس، اگر ذرات رفته‌رفته سبک‌تر شوند، بسامدها نیز به سوی بخشِ قرمزِ جذبی جابه‌جا می‌شوند.

چون سرعتِ نور متناهی است هنگامی که به کهکشان‌های دوردست نگاه می‌کنیم، گویی در زمان به گذشته سفر کرده و کهکشان‌ها را چنان می‌بینیم که در لحظه‌ی گسیلِ پرتوی دریافتی ما بوده‌اند. اگر در آن‌هنگام جرمِ ذرات کمتر بوده و پس از آن به صورتِ پیوسته افزایش یافته باشد، بنابراین چنین به نظر می‌رسد که رنگِ کهکشان‌های پیرتر، نسبت به رنگ‌ها و بسامدهای کنونی دچارِ سرخ‌گرایی شده و میزانِ این سرخ‌گرایی نیز، متناسب با فاصله‌ی این کهکشان‌ها از زمین خواهد بود. وجودِ این سرخ‌گرایی چنین القا می‌کند که کهکشان‌ها در حالِ دورشدن از ما هستند، حتی اگر چنین نباشد.

این تفسیرِ تازه، گزینه‌ی دیگری برای توجیهِ سرخ‌گرایی به دست می‌دهد. کارکردن بر روی محاسباتِ ریاضی مربوط به این تفسیر، کیهان‌شناختی کاملاً متفاوتی را به دست می‌دهد. در این کیهان‌شناختی، کیهان هم‌چنان در طولِ دوره‌ای کوتاه و محدود که «دوره‌ی تورم» نامیده می‌شود، به سرعت انبساط می‌یابد (یعنی انبساطِ کیهان در پایانِ این دوره، خاتمه می‌پذیرد). اما به گفته‌ی وتریچ ویزگی متفاوتِ این کیهان‌شناختی آن است که بیگ بنگ، که حالتِ کیهان پیش از آغازِ دوره‌ی تورم را توصیف می‌کند، دیگر «نقطه‌ی تکینگی‌ای» در بر ندارد که چگالیِ کیهان در آن بی‌نهایت باشد. بلکه دوره‌ی بیگ بنگ تا زمانِ گذشته‌ی بی‌نهایت دوردست، گسترش می‌یابد. بنابر این ساختار، کیهانِ کنونی می‌تواند ایستا و یا حتی در حالِ انقباض باشد.

کاملاً نظری

ممکن است این ایده موجه به نظر برسد، اما پذیرشِ آن ایرادِ بزرگی در پی خواهد داشت: این ایده را نمی‌توان آزمود. جرم از کمیت‌های ابعادی است و آن را تنها می‌توان در مقایسه با چیزِ دیگری اندازه گرفت. جسمی که به عنوانِ استاندارد برای جرمِ یک‌کیلوگرم در نظر گرفته شده، در اداره‌ی بین‌المللیِ اوزان و سنج‌ها (International Bureau of Weights and Measures) و در خزانه‌ای در نزدیکی پاریس نگهداری می‌شود. به عنوانِ نمونه، جرمِ هر جسمی بر روی کره‌ی زمین را بی‌درنگ می‌توان در مقایسه با این استاندارد، تعیین کرد. حال اگر جرمِ «همه‌چیز» از جمله استانداردِ کیلوگرم، به صورتِ متناسب در طولِ زمان، افزایش یافته باشد هیچ‌راهی برای آشکارکردنِ این تغییرات وجود ندارد.

اما از دیدگاهِ وتریچ پرداختن به اینکه این ایده‌ی تازه را نمی‌توان در بوت‌هی آزمایش قرار داد، منحرف‌شدن از موضوعِ اصلی‌ست. بنابه گفته‌ی وی، تفسیری که او ارائه کرده می‌تواند در اندیشیدن و پرداختن به مدل‌های کیهان‌شناختی متفاوت، سودمند باشد. درست همان‌گونه که فیزیکدانان تفسیرهای متفاوتی از مکانیک کوانتومی را به کار می‌گیرند که همگی دارای ریاضیاتی سازگار با یک‌دیگر هستند. به ویژه آن‌که وتریچ اشاره می‌کند که نبودِ تکینگیِ مربوط به بیگ بنگ، یکی از برتری‌های اصلیِ این ایده‌ی تازه است.

وتریچ برای پیروزی بر دیگران بر سرِ این تفسیرِ تازه، روزگارِ سختی پیش روی خود دارد. نیایش آفشردی (Niayesh Afshordi) اخترفیزیکدانی از موسسه‌ی پیرامون (Perimeter Institute) واقع در واترلوی

کانادا چنین می‌گوید: «من اطمینان دارم که نمایی که این ایده‌ی تازه از کیهان به دست می‌دهد، چشم‌اندازی نوین است و برتری‌هایی نیز دارد. کیهان‌شناسان چنین می‌انگارند که جهان در حال انبساط است چون این دیدگاه، در دسترس‌ترین و آسان‌ترین تفسیر برای توجیه سرخ‌گرایی کهکشان‌هاست».

برخی نیز بر این باورند که تفسیر و تریج، از این‌که کیهان‌شناسان تنها به یک روش اندیشیدن خو بگیرند، جلوگیری خواهد کرد. همان‌گونه که آرجون بررا (Arjun Berera) فیزیکدانی از دانشگاه ادینبورگ انگلستان می‌گوید: «امروزه شاخه‌ی کیهان‌شناختی در حال هم‌گرایی برای رسیدن به یک مدل استاندارد (برای کیهان) است. محوریت چنین مدلی بر پایه‌ی مدل تورمی و بیگ بنگ خواهد بود. به همین دلیل پرداختن به چنین تفسیرهای نوینی بسیار مهم است، چون پیش از آن‌که خیال ما از رسیدن به یک مدل استاندارد تمام و کمال آسوده شود، باید مطمئن شویم که آیا توصیف‌های دیگری برای کیهان وجود دارد که با همه‌ی نتایج رصدی شناخته‌شده سازگار باشد یا خیر».

دانلود PDF همین مطلب

منبع: _____

<http://www.nature.com/news/cosmologist-claims-universe-may-not-be-expanding-1.13379>

مرجع: Wetterich, C. Preprint at <http://arxiv.org/abs/1303.6878/> 2013

نویسنده خبر: دلارام میرفندرسکی