

<http://physicsweb.org/article/news/10/5/3>

2006/05/05

جهان - دوره‌ای و توضیح ی برای ثابت - کیهان‌شناختی

دو فیزیک‌نظری‌پیش‌مدل ی بار آورده اند که می‌تواند توضیح دهد چرا ثابت - کیهان‌شناختی مقدار - مثبت - کوچک - فعلی یش در جهان - امروز را دارد. همین ثابت است که شتاب - دیده‌شده در انبساط - جهان را توضیح می‌دهد. اما این مدل - جدید (که آن را پاول شتین هارت [1] از دانش‌گاه - پُرنستین [2] و نیل تورک [3] از دانش‌گاه - کِمبریج [4] بار آورده اند) بحث برانگیز است. این مدل لازم می‌دارد جهان پیش از مه‌بانگ هم وجود داشته باشد و بر اساس - آن فرض می‌شود سن - جهان بیش از 14 میلیارد سال (سن ی که فعلاً برای جهان می‌گیرند) است، و جهان دوره‌ها ی منظم ی شامل - مه‌بانگ و مه‌رمبش دارد [5].

ثابت - کیهان‌شناختی (Λ) را اولین بار آین شتین [6] در 1917 وارد کرد تا منبسط‌نشدن - ظاهری ی جهان را توضیح دهد. بعداً ادوین هایل [7] نشان داد جهان منبسط می‌شود و به همین خاطر آین شتین وارد کردن - این ثابت را بزرگ‌ترین اشتباه - زنده‌گی یش نامید. اما در 1998 که دانش‌پیشه‌ها برای اولین بار مقداری برای Λ سنجیدند، معلوم شد این کمیت مقدار - مثبت - بسیار کوچک ی دارد، که از آن بر می‌آید انبساط - جهان فزاینده است.

اما معلوم نیست چرا مقدار - ثابت - کیهانی‌شناختی به اندازه ی باورنکردنی ی 120 مرتبه ی بزرگی کوچک‌تر از چیزی است که بر اساس - تشکیل - جهان با نظریه ی استاندارد - مه‌بانگ انتظار می‌رود. حل - این مسئله یک ی از مهم‌ترین چالش‌ها ی کیهانی‌شناسی ی امروز است.

فیزیک‌پیشه‌ها چندین نظریه ی برای توضیح - این که Λ تا این حد کوچک است پیش نهاده اند. یک ی از محبوب‌ترین - این توضیح‌ها (اصل - آدم‌هست) آن است که Λ

به طور کتره‌ای تعیین می‌شود و مقدار آن در جاها ی مختلف جهان متفاوت است. ما در ناحیه ی (یا حباب) نادر ی هستیم که Λ یش به مقدار مشاهده شده است. با این مقدار Λ است که تشکیل ستاره‌ها، سیاره‌ها، و در نهایت حیات ممکن شده است. اما این نظریه برای بسیاری از دانش‌پیشه‌ها رضایت‌بخش نیست و آن‌ها ترجیح می‌دهند بتوانند Λ را از روی اصول اولیه حساب کنند.

بر اساس نظریه ی جدید شتین هارت و توژک، ما در یک جهان دوره‌ای هستیم، که هر دوره ی آن از یک مه‌بانگ تا یک مه‌رمیش حدود 1000 میلیارد سال طول می‌کشد. در این نظریه فرض می‌شود رشته ی بلند ی از حالت‌ها ی خلی هست، که در آن‌ها Λ طی گام‌ها ی کوچک تغییر می‌کند و هم‌واره کم می‌شود. فرض بر این است که این ثابت از یک مقدار مثبت بزرگ شروع می‌شود و به مقادارها ی کوچک‌تر می‌رسد.

هر گام بیش‌تر و بیش‌تر طول می‌کشد، چنان که کل جهان مدت بسیار بیش‌تری در Λ ها ی کوچک مثبت ی که فعلاً می‌بینیم طی می‌کند تا در Λ ها ی دیگر پرش بعد به یک مقدار منفی است و با آن رفتار دوره‌ای ی جهان تمام می‌شود و به سرعت به یک مه‌رمیش می‌رسیم.

فیزیک‌پیشه ی ایالات متحده لری اُبت [8] هم در دهه ی 1980 مدل مشابه ی ارائه داده بود، اما او نشان داده بود کاهش Λ به مقادارها ی کوچک آن قدر طول می‌کشد که طی این مدت کل ماده ی جهان از بین می‌رود و یک جهان خالی باقی می‌ماند. شتین هارت و توژک، با ترکیب مدل او و مدل دوره‌ای یشان برای جهان این مشکل را حل کرده اند. اختلاف این دو مدل در آن است که بر اساس مدل فعلی، در ابتدا ی هر دوره چگالی ی زیاد ی از ماده تولید می‌شود و به این ترتیب، جهان هیچ گاه خالی نمی‌شود.

توژک به فیزیکس وب [9] گفت: ”سازوکاری پیش‌نهاده ایم که بر اساس آن، نظریه ی ابرریسمان و نظریه ی M (به‌ترین نظریه‌ها ی وحدت گراننش کوانتمی تا کنون) گذار جهان از مه‌بانگ را ممکن می‌کنند. اما هنوز کار نظری لازم است تا معلوم شود پیش‌نهاد ما واقعاً سازگار است یا نه.“

اما راه ی برای آزمودن این نظریه ی جدید هست. بر اساس مدل استاندارد جهان، اندک ی پس از مه‌بانگ یک دوره ی انبساط سریع (به اسم تورم) بوده، که جهان را پر از امواج گرانشی کرده است. آزمایش‌ها یی در جریان است که این امواج

را (که تا کنون دیده نشده اند) آشکار کند. اما بر اساس مدل شتین هارت و تورک، امواج گرانشی تولید شده کوچک تر از آن اند که بشود آشکارشان کرد. پس اگر طی چندسال آینده این امواج گرانشی آشکار شوند، نظریه آنها کنار می رود.

- [1] Paul Steinhardt
- [2] Princeton University
- [3] Neil Turok
- [4] Cambridge University
- [5] Sciencexpress 1126231
- [6] Einstein
- [7] Edwin Hubble
- [8] Larry Abbot
- [9] PhysicsWeb