

<http://physicsweb.org/article/news/11/5/12>

2007/05/14

یک سیاه‌چاله ابعاد - جهان - غشایی را محدود می‌کند

گرانش شاید به حد - کافی قوی باشد که منظومه‌ی شمسی‌ی ما را مقید نگه دارد، اما در مقیاسه با سه نیروی دیگر - طبیعت فوق‌العاده ضعیف است. بعضی کیهان‌شناس‌ها فکر می‌کنند علت آن است که جهان - اطراف - ما به غشاها پی محدود است و گرانش (بر خلاف - نیروها ی دیگر) در کپه ای با بُعد - بیش‌تر منتشر می‌شود. یک فیزیک‌پیشه از ایالات - متحد سن - یک سیاه‌چاله را بررسی کرده و از روی آن حدبالاتی بر اندازه ی ابعاد - اضافی به دست آورده. این حد $80 \mu\text{m}$ است که توضیح می‌دهد چرا تا کنون این ابعاد در آزمایش‌گاه آشکار نشده [1].

هدف - نهایی ی نظریه‌پردازها نوشتن - یک نظریه ی همه‌چیز است، که قرار است همه ی نیروها ی طبیعت را با یک دسته معادله توصیف کند. اما یک مانع - عمده در این راه گرانش است، تنهانیروی که تا کنون در مدل - استاندارد - فیزیک - ذرات وارد نشده. یک ی از علت‌ها ی این موضوع آن است که گرانش (به شکل ی که در نظریه‌ها ی نیوٹن [2] و آئن‌شتین [3] وارد می‌شود) چندین مرتبه ی بزرگی ضعیف‌تر از نیروها ی دیگر است. این چیز - عجیب ی است که به آن مسئله ی سلسله‌مراتب می‌گویند. بعضی کیهان‌شناس‌ها پیش‌نهاد کرده اند مسئله ی سلسله‌مراتب محو می‌شود اگر فرض کنیم جهان - چهاربُعدی ی آشنا ی ما (سه بُعد برا ی فضا و یک بُعد برا ی زمان) یک غشا در یک کپه ی با بُعد - بیش‌تر است. در این جهان - غشایی، سه‌نیروی که با مدل - استاندارد توصیف می‌شوند به شکل - معمول در غشا منتشر می‌شوند. اما گرانش در همه ی کپه منتشر می‌شود و ما فقط بخش - کوچک ی از این نیروی ربایش را می‌بینیم. در پرتف‌دارترین مدل‌ها ی جهان - غشایی، ابعاد - اضافی چنان در هم پیچیده اند که ناحیه‌ها یی به اندازه ی دست‌بالا میلی‌متر را اشغال می‌کنند. به همین خاطر برا ی

دیدن - اثر - این بُعدها باید دنبال - انحراف از قانون گرانش - عکس مجذوری ی نیوتن در مقیاس طولها یی به همین کوچکی بود. ژانویه ی امسال دن کپنر [4] و همکاران اش از دانش گاه - واشینگتن [5] در ایالات - متحد، با استفاده از یک آزمایش - ترازوی پیچشی نشان دادند این قانون تا فاصله ی $55 \mu\text{m}$ هم درست است. این فاصله خیل ی کوچک است، چنان که می تواند وجهه ی فکر - ابعاد اضافی را کم کند. اما دیمتریس پُسالتیس [6] از دانش گاه - آریژنا [7] مدعی است با استفاده از سن - یک سیاه چاله حد - جدید ی بر اندازه ی نظری ی ابعاد - اضافی به دست می آید، که شاید توضیح دهد چرا این ابعاد تا کنون دیده نشده.

معمولاً تصور می شود عمر - سیاه چاله ها فوق العاده بلند است، چون آهنگ - تبخیر - سیاه چاله ها نسبتاً کند است. اما اگر واقعاً ابعاد - اضافی یی در کار باشد، تبخیر از طریق - کپه هم انجام می شود و به این ترتیب عمر - سیاه چاله کم می شود. پُسالتیس با استفاده از سنجش ها ی اخیر در مورد - مکان و سرعت - سه بُعدی ی سیاه چاله ای به اسم - XTEJ118+480 مسیر - این سیاه چاله را بازسازی کرد. به این ترتیب توانست زمان - آخرین باری را حساب کند که این سیاه چاله از صفحه ی که کشانی گذشته است. از این جا تخمین ی به دست می آید از دیرترین زمان ی که ممکن است این سیاه چاله تشکیل شده باشد.

پُسالتیس دریافت XTEJ118+480 باید پیرتر از 11 میلیارد سال باشد. این نتیجه، در جهان - غشایی یعنی بُعدها ی اضافی نمی توانند بیش از $80 \mu\text{m}$ گسترش یابند. این اندازه به کوچکی ی حد ی که از آزمایش ها ی گروه - واشینگتن به دست آمده نیست، اما ناحیه ی هدف برا ی آزمایش ها ی بعدی در مورد - قانون - عکس مجذوری فاصله را کوچک تر می کند.

اما روت گرگری [8] از دانش گاه - دارام [9] (که او هم در زمینه ی پدیده ها ی کیهان شناختی ی جهان - غشایی پژوهش کرده) به فیزیکس وب [10] می گوید معادلات ی که پُسالتیس برا ی محاسبه ی عمر - یک سیاه چاله به کار برده اساس - نظری ی محکم ی ندارد. او می گوید: "مطمئناً این نتیجه را درست نمی پذیریم. مشکل - عمده این است که نمی دانیم رفتار - سیاه چاله ها در غشا چگونه است. اما این خوب است که تجربه گر ها رصدها یی برا ی آزمودن - نظریه ها انجام دهند."

- [1] Physical Review Letters **98** 181101
- [2] Newton
- [3] Einstein
- [4] Dan Kapner
- [5] University of Washington
- [6] Dimitrios Psaltis
- [7] University of Arizona
- [8] Ruth Gregory
- [9] Durham University
- [10] PhysicsWeb