

انبساط تند شونده کیهانی آزمونی برای فرض های بنیادی فیزیک

مشاهدات اخیر کیهان شناسی نشان می دهد که بر خلاف انتظار ما انبساط کیهان تند شونده است .

انتظار داشتیم که انبساط کیهان (که در سال ۱۹۲۹ م توسط هابل کشف شده بود) به خاطر نیروی گرانش ساختارهای کیهانی کند شونده باشد. ولی مشاهدات متفاوتی مانند کم سویی ابرنواخترهای نوع یک، طیف توان دمایی تابش پس زمینه کیهانی، توزیع ساختارهای بزرگ مقیاس کیهانی و ... دال بر انبساط تند شونده کیهان دارند و جالب تر این که مولفه کیهانی که باعث این انبساط تند شونده می شود ۷۰٪ کیهان را تشکیل می دهد.

به نظر می رسد که ثابت کیهان شناسی که زمانی اینشتین آن را برای به دست آوردن کیهان ایستا معرفی کرده بود و پس از کشف انبساط آن را بزرگترین اشتباه عمرش قلمداد کرده بود دوباره ظاهر شده است ولی این بار برای توضیح انبساط تندشونده کیهان.

حال مدل کیهان شناسی استاندارد که به نام Λ CDM شناخته می شود (Λ همان ثابت کیهان شناسی است) تطابق بسیار خوبی با داده های رصدی دارد ولی نمی دانیم که این ثابت کیهان شناسی چیست و تنها پیش بینی که برای مقدار آن از نظریه میدان های کوانتومی داریم 10^{120} بیشتر از مقدار مورد نیاز برای انبساط تند شونده کیهان است. (از آن جایی که کیهان ما ابرتقارنی نیست و ابرتقارن شکسته است این تفاوت را نمی توان به اندازه کافی کوچک کرد.)

اما سوالی که اکنون می خواهیم مطرح کنم این است که انبساط تند شونده کیهان و وجود ثابت کیهان شناسی با چه فرض های بنیادی به دست آمده است و اگر بخواهیم منشا این انبساط را بدون ثابت کیهان شناسی توضیح دهیم چه فرض هایی را می توانیم تغییر دهیم. انبساط تند شونده با سه فرض درستی نسبت عام، اصل کیهان شناختی (همگنی و همسانگردی کیهان در مقیاس های بزرگ) و وجود ماده تاریک و باریونی در کیهان که رفتار گرانشی آن ها جاذبه است به دست آمده است.

نکته دیگر این که نسبت عام سه فرض اساسی دارد. الف) موضعی بودن ب) ناوردای لورنتس ج) ذره اسپین ۲ بدون جرم به عنوان ذره منتشر کننده گرانش . از طرف معادلات تحول کیهان در ۴ بعد نوشته شده است.

پس جواب انبساط تند شونده کیهان ثابت کیهان شناسی است و یا یکی از فرض های بنیادی فیزیک باید عوض شود. این فرض ها عبارتند از:

- (۱) موضعییت
- (۲) ناوردای لورنتس
- (۳) ذره بدون جرم اسپین ۲ حامل نیروی گرانشی
- (۴) کیهان از مولفه های تشکیل شده که رفتار گرانشی جاذبه دارند
- (۵) همگنی و همسانگردی کیهان در مقیاس های بزرگ
- (۶) فضا زمان ۴ بعدی است
- (۷) شکست ابرتقارن

ویرایش ۱ : ۲۱ اسفند ۹۲

با تشکر ویژه از دکتر نیما خسروی برای بحث در باره انبساط تند شونده کیهان