

سنجش پارامتر هابل با همگرایی گرانشی

پارامتر هابل [1] (به شکل ساده) نسبت سرعت دور-شدن-از-ما ی یک کهکشان دور، به فاصله ی این کهکشان از ما است. دور-شدن کهکشانش از ما، به این شکل دیده میشود که نور حاصل از آنها، وقت ی به ما میرسد به سرخ گراییده شده (طول-موج اش بیشتر شده).

دسته سنجش هستند که مقادیرهای مختلف ی برای این پارامتر میدهند: مقدار ی که ماهواره ی پلانک [2] بر اساس مشاهده ی زمینه-ی-میکروموج کیهانی میدهد ($67 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}$) است. مقدار ی که بر اساس مشاهده ی آبرن-اخترها ی $1a$ به دست میآید ($73 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}$) است. خطا-ی-سنجشها یک تا د درصدند. به هم یین خاطر این د-مقدار با هم ناسازگارند: اختلاف شان بیش از خطا-ی-سنجش است.

حالا مقدار جدید برای پارامتر هابل حساب کرده اند که بر اساس سنجش نور حاصل از یک آبرن-اختر است: این انفجار آبرن-اختری (9.34×10^9) سال پیش رخ داده و نور اش از درون یک خوشه ی کهکشانی گذشته و به خاطر میدان گرانشی ی آن خوشه همگرا شده. به خاطر این همگرایش چند تصویر از این آبرن-اختر ساخته شده. اما طول مسیر نور متناظر با همه ی این تصویرها یکسان نیست، پس تصویرها همزمان ظاهر نمیشوند: چهار تصویر تقریباً همزمان ظاهر شده اند، و یک تصویر پنجم تقریباً یک سال پس از آنها. طی ی این یک سال، جهان منبسط شده و نور حاصل از آبرن-اختر سرخ-گراییده شده (بیش از نور متناظر با تصویرها ی قبلی). این یک راه برای سنجش پارامتر هابل میدهد. بر این اساس، به مقادیرها یی از حدودن ($65 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}$) تا ($67 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}$) برای پارامتر هابل رسیده اند [3]. البته خطا-ی-سنجش در این روش فعلن زیاد است و نتیجه ی حاصل لزومن تئید مقدار ی که پلانک داده بود نیست. اما انتظار میرود با زیاد-شدن تعداد سنجشها یی که با این روش سوم انجام میشود خطا هم کم شود.

[1] Hubble

[1] Planck

[3] Science doi 10.1126/science.abh1322