



تصویر تلسکوپ فضایی هابل از لنز گرانشی ESO325-G004

Credit: NASA, ESA, Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

تیمی بین‌المللی از منجمان دقیق‌ترین آزمایش گرانش در خارج از منظومه شمسی را انجام دادند.

با ترکیب داده‌های بدست آمده توسط تلسکوپ فضایی هابل و تلسکوپ بسیار بزرگ رصدخانه جنوب اروپا، نتایج نشان داد که گرانش در این کهکشان همانگونه که تئوری نسبت عام انیشتین پیش‌بینی کرده است، رفتار می‌کند، که تأیید دیگری بر صحت این تئوری در مقیاس‌های کهکشانی می‌باشد.

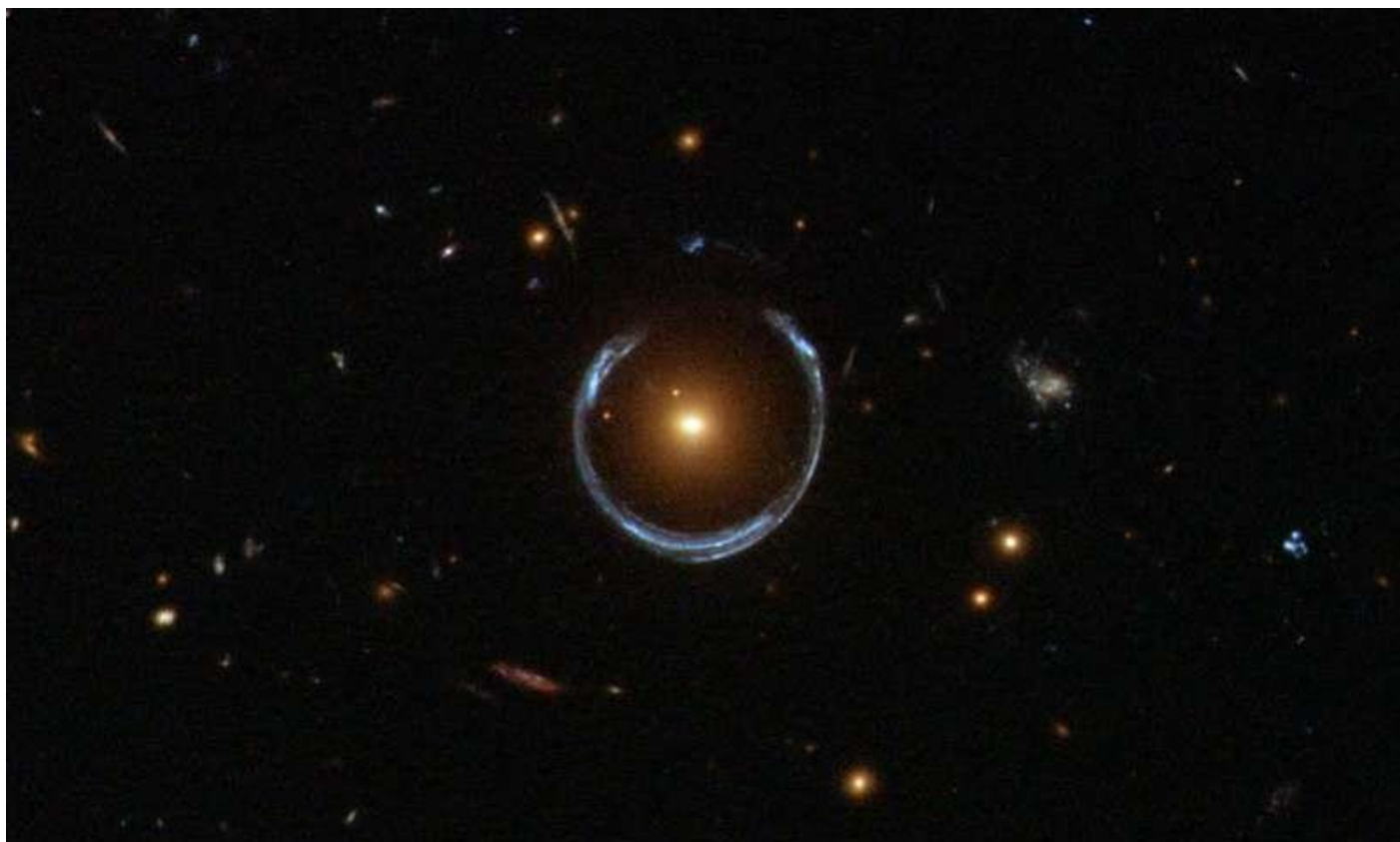
در سال ۱۹۱۵ آلبرت انیشتین تئوری نسبیت عام خود را برای بیان اینکه گرانش چگونه عمل می‌کند، پیشنهاد داد. از آن پس نسبیت عام از مجموعه‌ای از آزمایش‌های بسیار دقیق در درون منظومه شمسی عبور کرد، اما هیچ آزمایش دقیقی بر روی نسبیت عام در مقیاس‌های بزرگ نجومی صورت نگرفته است.

از سال ۱۹۲۹ معلوم شد که جهان در حال گسترش است، اما در سال ۱۹۹۸ دو تیم از منجمان نشان دادند که سرعت انبساط جهان سریعتر از گذشته می‌باشد. این کشف شگفت‌انگیز – که جایزه نوبل در سال ۲۰۱۱ را به خود اختصاص داد – را نمی‌توان توضیح داد مگر اینکه جهان از چیزی عجیبی که انرژی تاریک نامیده می‌شود، ساخته شده باشد. با این حال، این تفسیر بر نسبیت عام که به تئوری گرانشی صحیحی در مقیاس‌های کهکشانی تبدیل شده است، متکی است.

تیمی از منجمان به رهبری دکتر توماس کولت از مؤسسه کیهان‌شناسی و گرانش دانشگاه پورتنس موث، یک کهکشان نزدیک را به عنوان لنز گرانشی برای طرح‌ریزی آزمایش دقیق گرانش در مقیاس‌های نجومی مورد استفاده قرار دادند.

دکتر کولت می‌گوید: "نسبیت عام پیش‌بینی می‌کند که اشیاء پر جرم فضا-زمان را خم می‌کنند، بدین معنی زمانی که نور از نزدیکی یک کهکشان عبور می‌کند، مسیر نور تغییر می‌کند. اگر دو کهکشان در امتداد خط دید ما قرار بگیرند، می‌تواند منجر به پدیده‌ای شود که لنز گرانشی قوی نامیده می‌شود، که در آنجا تصاویر متعددی از کهکشان پس‌زمینه را می‌بینیم. اگر جرم کهکشان پیش‌زمینه را بدانیم، مقدار تفکیک<sup>1</sup> بین تصاویر متعدد به ما می‌گوید که نسبیت عام تئوری صحیحی از گرانش در مقیاس‌های کهکشانی است."

صدها لنز گرانشی قوی شناخته شده‌اند، اما بسیاری از آن‌ها فاصله خیلی زیادی برای اندازه‌گیری دقیق جرم‌شان دارند، بنابراین آنها نمی‌توانند به‌طور دقیق در آزمایش نسبیت عام مورد استفاده قرار گیرند. با این حال، کهکشان ESO325-G004 در میان نزدیک‌ترین لنزها، در فاصله ۵۰۰ میلیون سال نوری از زمین می‌باشد.



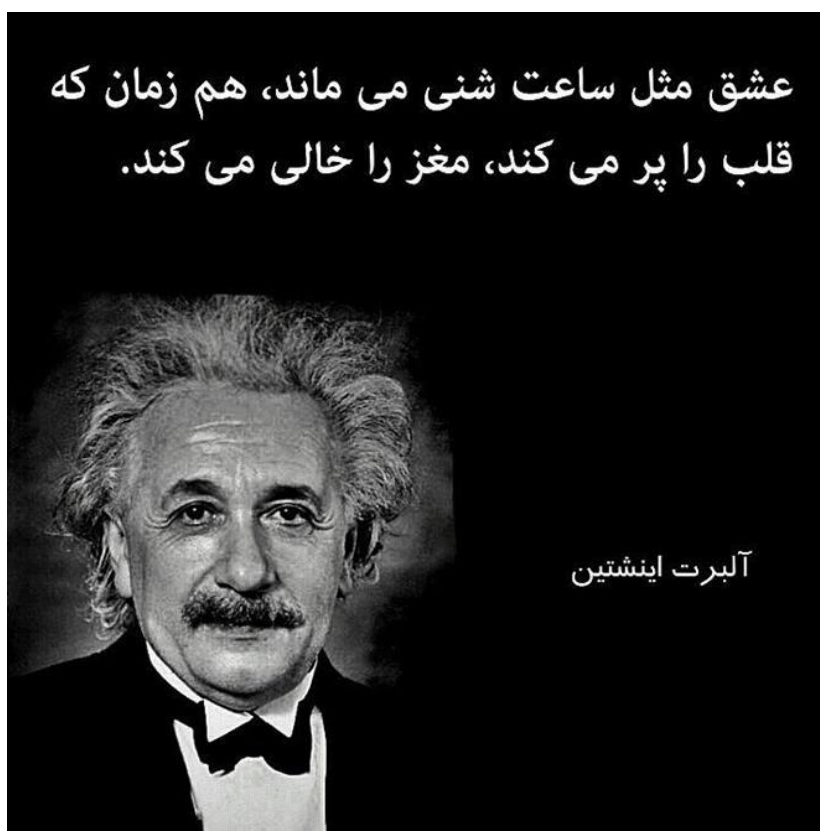
لنز گرانشی از کهکشان LRG 3-757 که توسط دوربین سوم میدان گسترده تلسکوپ فضایی هابل گرفته شده است.

Credit: ESA/Hubble & NASA

دکتر کولت ادامه می‌دهد: "ما از داده‌های تلسکوپ بسیار بزرگ در شیلی برای اندازه‌گیری اینکه ستارگان در E325 چقدر سریع‌تر حرکت می‌کرده‌اند، استفاده کردیم. این به ما اجازه می‌دهد تا مقدار جرمی را که باید در E325 وجود داشته باشد تا بتواند ستارگان را در مدار حفظ کند، بدست آوریم. پس از آن، این جرم را با جرم بدست آمده از تفکیک تصاویر متعدد لنز قوی که از تلسکوپ فضایی هابل مشاهده کرده بودیم، مقایسه کرده و نتیجه همان چیزی بود که نسبیت عام با دقت ۹ درصد آن را پیش‌بینی کرده بود. این دقیق‌ترین آزمایش نسبیت عام فراتر از منظومه شمسی تا به امروز است، که در آن فقط از یک کهکشان استفاده شده است."

پروفسور باب نیکول از اعضای تیم و مدیر مؤسسه کیهان‌شناسی و گرانش اضافه می‌کند: "جهان مکانی عجیب است که لنزهایی را در اختیار قرار می‌دهد که ما بتوانیم از آن به عنوان آزمایشگاه استفاده کنیم. استفاده از بهترین تلسکوپ‌ها در جهان برای به چالش کشیدن انیشتین بسیار خشنود کننده است، و در آخر متوجه می‌شویم که او درست می‌گفت."

این تحقیق امروز (۲۱ ژوئن - ۳۱ خرداد) در مجله Science به چاپ رسید.



منبع: مجله فیزیک

University of Portsmouth

تهیه شده توسط:

<https://phys.org/news/2018-06-einstein-galaxy.html>

لینک اصلی مطلب:

[Cosmic voids and galaxy clusters could upend Einstein](#)

مطالعه بیشتر:

اطلاعات بیشتر:

T.E. Collett et al., "A precise extragalactic test of General Relativity," Science (2018). [science.sciencemag.org/cgi/doi ... 1126/science.aao2469](https://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.aao2469)

مترجم: سوران زوراسنا

کلمات کلیدی: انیشتین، گرانش، لنز، هابل، نسبیت عام، کهکشان، انبساط، جهان، انرژی تاریک

Keywords: Einstein, Gravity, Lense, Hubble, General Relativity, Galaxy, Expanding, Universe, Dark Energy