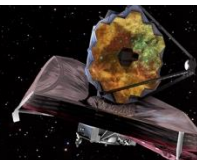


NASA'S JAMES WEBB SPACE TELESCOPE



Hubble Frontier Field Abell 2744

El Telescopio Especial James Webb de la NASA podría detectar las primera estrellas y agujeros negros

Fecha de publicación: 25 de abril de 2018 10:00 a.m. (EDT)

Gracias a la lente gravitacional de un cúmulo de galaxias, el telescopio Webb podría observar el universo primitivo

Uno de los objetivos científicos clave del telescopio espacial James Webb de la NASA es estudiar la “primera luz”, el momento en que las primeras estrellas y galaxias iluminaron el universo. Si bien las primeras galaxias estarán al alcance del Webb, las estrellas individuales tienen un brillo tan tenue que el Webb no podría detectarlas sin ayuda. Según un reciente artículo teórico, esa ayuda podría provenir del aumento natural brindado por una lente gravitacional.

Un cúmulo de galaxias puede proporcionar la potencia gravitacional necesaria para observar objetos distantes mediante lentes. Las lentes gravitacionales tradicionales pueden aumentar el brillo de un objetivo en un factor de 10 a 20. Sin embargo, en circunstancias especiales, la luz de una estrella lejana podría amplificarse 10,000 veces o más.

Si el Webb observa varios cúmulos de galaxias un par de veces al año durante su vida útil, es muy probable que detecte una estrella con esa amplificación o, posiblemente, el disco de acreción de un agujero negro de la misma época. Esto les daría a los astrónomos una oportunidad clave para conocer las propiedades reales del universo primitivo y compararlas con los modelos generados por computadora.

La Historia Completa

Las primeras estrellas del universo cobraron vida unos 200 a 400 millones de años después del Big Bang. Observar esas primeras estrellas individuales a través de las enormes distancias espaciales no sería generalmente posible con ningún telescopio espacial. Sin embargo, un nuevo trabajo teórico sugiere que, dadas las circunstancias adecuadas, y con un poco de suerte, el próximo telescopio espacial James Webb de la NASA podrá capturar la luz de las estrellas individuales de esa primera generación estelar.

“Durante mucho tiempo, el objetivo de la astronomía ha sido encontrar las primeras estrellas y agujeros negros, ya que podrían contarnos sobre las propiedades reales del universo primitivo, cosas que, hasta el momento, solo hemos modelado por computadora”, comentó Rogier Windhorst de la Universidad Estatal de Arizona, en Tempe. Windhorst es el autor principal del artículo publicado en el *Astrophysical Journal Supplement*.

“Queremos responder preguntas sobre el universo primitivo, como, por ejemplo, si las estrellas binarias eran algo frecuente o si la mayoría de las estrellas solían estar solas. ¿Cuántos elementos químicos pesados generaron las primeras estrellas? ¿Cómo afectaron esas primeras estrellas la formación estelar?”, agregó el coautor Frank Timmes, de la Universidad Estatal de Arizona.

La clave será buscar una estrella que haya actuado como lente gravitacional, y cuya luz haya sido doblada y ampliada por la gravedad de un cúmulo de galaxias. Sin embargo, no cualquier lente gravitacional lo hará. Una lente gravitacional tradicional puede amplificar la luz en un factor de 10 a 20 veces, lo cual no es suficiente para hacer que una estrella de primera generación pueda visualizarse a través del Webb.

Sin embargo, si la estrella distante y el cúmulo de galaxias más cercano se alinean correctamente, la luz estelar se puede amplificar 10,000 veces o más, lo que la hace ser detectable. Esto podría hacerse a través de los llamados cruces cáusticos de cúmulos, en los que la luz de un primer candidato estelar podría amplificarse exponencialmente durante unos meses debido al desplazamiento del cúmulo de galaxias por el cielo.

Las posibilidades de una alineación tan precisa son bajas, pero no nulas. Los astrónomos anunciaron recientemente que el telescopio Hubble avistó una estrella hiperamplificada llamada “Ícaro”. Si bien se trata de la estrella más lejana que se haya podido observar, estaba mucho más cerca que las estrellas que el Webb podría localizar. Con el Webb, el equipo espera encontrar un ejemplo de lente gravitacional en alguna estrella que se haya formado a partir de la mezcla primordial de hidrógeno y helio que cubrió el universo primitivo. A este tipo de estrellas, los astrónomos las llaman estrellas de la población III.

Además de las primeras estrellas, Windhorst y sus colegas investigaron la posibilidad de visualizar discos de acreción alrededor de los primeros agujeros negros. Este tipo de agujeros negros, formados por la muerte cataclísmica de una estrella gigante, podría brillar con potencia si extrajera gas de una estrella compañera.

Cuanto más tiempo brille un objeto, más probabilidades tendrá de alinearse con una lente gravitacional. Se espera que las estrellas de primera generación hayan sido gigantes y de corta duración, solo unos pocos millones de años antes de explotar como supernovas. Por el contrario, un agujero negro que le roba gas a una estrella compañera podría brillar 10 veces más debido al flujo constante de gas. Como resultado, el Webb podría detectar más discos de acreción de agujeros negros que de las estrellas primitivas.

El equipo calcula que un programa de observación que visualice varios cúmulos de galaxias un par de veces al año durante toda la vida del Webb podría encontrar una estrella primitiva con lente gravitacional o un disco de acreción de un agujero negro. Ya han seleccionado algunos de los mejores cúmulos para observar, incluidos el cúmulo del proyecto Frontier Fields del telescopio Hubble y el cúmulo conocido como El Gordo.

“Debemos tener suerte y observar estos cúmulos el tiempo suficiente”, comentó Windhorst. “La comunidad astronómica debería continuar observando estos cúmulos durante toda la vida útil del Webb”.

El telescopio espacial James Webb será el principal observatorio de ciencia espacial del mundo. El Webb resolverá misterios de nuestro sistema solar, observará mundos distantes que rodean otras estrellas e investigará las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo, así como nuestro lugar en él. El telescopio Webb es un proyecto internacional dirigido por la NASA junto con sus socios, la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Agencia Espacial Canadiense (CSA).

CRÉDITOS

NASA, ESA, and R. Windhorst and F. Timmes (Arizona State University)

PALABRAS CLAVE

Frontier Fields, misión del Webb, cúmulos de galaxias, lentes gravitacionales, estrellas

PERSONAS DE CONTACTO

Christine Pulliam

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

Rogier Windhorst

Arizona State University, Tempe, Arizona

ENLACES RELACIONADOS

El artículo científico de R. Windhorst et al.

https://hubblesite.org/uploads/science_paper/file_attachment/314/Windhorst_2018_ApJS_234_41.pdf

Portal JWST de la NASA

https://www.nasa.gov/mission_pages/webb/main/index.html

Módulos para experimentos en astrofísica estelar

<http://mesa.sourceforge.net/>

Imágenes de la publicación (2)

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2018/news-2018-23#section-id-2>