



Imagen: Ilustración artística de SN 2017ein

ASTRÓNOMOS ENCUENTRAN POSIBLE ESTRELLA ESCURRIDIZA DETRÁS DE SUPERNOVA

Fecha de publicación: 15 de noviembre de 2018 a la 1:00 p. m. (EST)

Imágenes de archivo del Hubble se usaron para descubrir estrella sentenciada

El final explosivo de la vida de una estrella masiva es una de las explosiones más poderosas en el universo. El material arrojado por la muerte estelar violenta enriquece nuestra galaxia con elementos más pesados, los elementos constitutivos de nuevas estrellas e incluso sistemas planetarios. Los astrónomos han buscado diligentemente las estrellas progenitoras sentenciadas en imágenes previas a la explosión. Estudiar estas estrellas podría ayudar en su búsqueda de una mejor comprensión acerca de la evolución estelar.

Su búsqueda ha arrojado algunas estrellas anteriores a supernovas. Pero las estrellas sentenciadas por una clase de supernova han eludido el descubrimiento: las estrellas pesadas que explotan como supernovas Tipo Ic. Estas estrellas, que pesan más de 30 veces la masa de nuestro Sol, pierden sus capas de helio e hidrógeno antes de su muerte cataclísmica. Los investigadores creían que deberían ser fáciles de encontrar debido a que son grandes y brillantes. Sin embargo, se han quedado con las manos vacías. Finalmente, en 2017, los astrónomos tuvieron un golpe de suerte. Una estrella cercana finalizó su vida como una supernova Tipo Ic. Dos equipos de investigadores analizaron cuidadosamente el archivo de imágenes del Hubble para descubrir la estrella precursora putativa en fotos previas a la explosión tomadas en 2007. La supernova, catalogada como SN 2017ein, apareció cerca del centro de la galaxia espiral cercana NGC 3938, ubicada aproximadamente a 65 millones de años luz de distancia.

Un análisis de los colores de la estrella candidata muestra que es azul y extremadamente caliente. Según esta evaluación, ambos equipos sugieren dos posibilidades para la identidad de la fuente. La progenitora podría ser una única estrella entre 45 y 55 veces más masiva que nuestro Sol. Otra idea es que podría haber sido un sistema binario de estrellas en el que una de las estrellas pesa entre 60 y 80 veces la masa de nuestro Sol y la otra aproximadamente 48 masas solares. En este último escenario, las estrellas están orbitando cerca una de la otra e interactúan entre sí. La estrella más masiva es despojada de sus capas de hidrógeno y helio por la compañera cercana y finalmente explota en una supernova.

La historia completa

Astrónomos podrían haber descubierto finalmente la progenitora largamente buscada de un tipo específico de estrella en explosión al analizar detalladamente datos de archivo del Telescopio Espacial Hubble. Se cree que la supernova, llamada de Tipo Ic, detona después de que su estrella masiva ha perdido o ha sido despojada de sus capas exteriores de hidrógeno y helio.

Estas estrellas podrían estar entre las más masivas que se conocen, al menos 30 veces más pesadas que nuestro Sol. Incluso después de arrojar parte de su material a finales de su vida, se espera que sean grandes y brillantes. Por lo tanto, era un misterio el motivo por el que los astrónomos no habían podido captar una de estas estrellas en imágenes previas a la explosión.

Finalmente, en 2017, los astrónomos tuvieron un golpe de suerte. Una estrella cercana finalizó su vida como una supernova Tipo Ic. Dos equipos de astrónomos analizaron cuidadosamente el archivo de imágenes del Hubble para descubrir la estrella precursora putativa en fotos previas a la

explosión tomadas en 2007. La supernova, catalogada como SN 2017ein, apareció cerca del centro de la galaxia espiral cercana NGC 3938, ubicada aproximadamente a 65 millones de años luz de distancia.

Este posible descubrimiento podría brindar información sobre la evolución estelar, incluyendo la forma en que las masas de estrellas se distribuyen cuando nacen en lotes.

"Encontrar una progenitora auténtica de una supernova Ic es un premio mayor en la búsqueda de progenitoras", dijo Schuyler Van Dyk del Instituto de Tecnología de California (California Institute of Technology, Caltech) en Pasadena, investigador líder de uno de los equipos. "Ahora tenemos por primera vez un objeto candidato detectado claramente". El artículo científico de su equipo se publicó en junio en *The Astrophysical Journal*.

Un artículo científico realizado por un segundo equipo, que apareció en *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* del 21 de octubre de 2018, es congruente con las conclusiones del equipo anterior.

"Tuvimos la suerte de que la supernova estaba cerca y era muy brillante, aproximadamente 5 a 10 veces más brillante que otras supernovas Tipo Ic, y es posible que esto haya hecho más sencillo encontrar la progenitora", dijo Charles Kilpatrick de la Universidad de California, Santa Cruz, líder del segundo equipo. "Los astrónomos han observado muchas supernovas Tipo Ic, pero todas están demasiado lejos para que el Hubble las resuelva. Es necesario que explote una de estas estrellas brillantes y masivas en una galaxia cercana. Parece que la mayoría de las supernovas Tipo Ic son menos masivas y por lo tanto menos brillantes, y ese es el motivo por el que no hemos podido encontrarlas".

Un análisis de los colores del objeto candidato muestra que es azul y extremadamente caliente. Según esta evaluación, ambos equipos sugieren dos posibilidades para la identidad de la fuente. La progenitora podría ser una única estrella pesada entre 45 y 55 veces más masiva que nuestro Sol. Otra idea es que podría haber sido un sistema binario masivo de estrellas en el que una de las estrellas pesa entre 60 y 80 masas solares y la otra aproximadamente 48 soles. En este último escenario, las estrellas están orbitando cerca una de la otra e interactúan entre sí. La estrella más masiva es despojada de sus capas de hidrógeno y helio por la compañera cercana y finalmente explota en una supernova.

La posibilidad de un sistema de dos estrellas masivas es una sorpresa. "Esto no es lo que esperaríamos de los modelos actuales, que hablan de sistemas binarios de progenitoras en interacción con masas más bajas", dijo Van Dyk.

Las expectativas sobre la identidad de las progenitoras de supernovas Tipo Ic han sido desconcertantes. Los astrónomos han sabido que las supernovas eran pobres en hidrógeno y helio, e inicialmente propusieron que algunas estrellas pesadas perdían este material en un viento fuerte (un flujo de partículas cargadas) antes de explotar. Cuando no encontraron estrellas progenitoras, que deberían haber sido extremadamente brillantes y masivas, sugirieron un segundo método para producir las estrellas en explosión que incluye un par de estrellas binarias de masa más baja orbitando una cerca de la otra. En este escenario, la estrella más pesada es despojada de su hidrógeno y helio por su compañera. Pero la estrella "despojada" sigue siendo lo suficientemente masiva como para finalmente explotar como supernova Tipo Ic.

"Desentrañar estos dos escenarios para la producción de supernovas Tipo Ic impacta nuestra comprensión de la evolución estelar y la formación de estrellas, incluyendo cómo las masas de las estrellas se distribuyen cuando nacen, y cómo muchas estrellas se forman en sistemas binarios de interacción", explicó Ori Fox del Instituto Científico del Telescopio Espacial (STScI), situado en Baltimore, Maryland, miembro del equipo de Van Dyk. "Y esas son preguntas que no solo los astrónomos que estudian las supernovas desean responder, sino que todos los astrónomos están en búsqueda de respuestas".

Las supernovas Tipo Ic son solo un clase de estrellas en explosión. Representan aproximadamente el 20 por ciento de las estrellas masivas que explotan desde el colapso de sus centros.

Los equipos advierten que no podrán confirmar la identidad de la fuente hasta que la supernova se desvanezca en aproximadamente dos años. Los astrónomos esperan poder usar el Hubble o el futuro Telescopio Espacial James Webb de la NASA para ver si la estrella progenitora candidata ha desaparecido o se ha atenuado significativamente. También podrán separar la luz de la supernova de la de estrellas en su entorno para calcular una medición más precisa del brillo y la masa del objeto.

SN 2017ein fue descubierta en mayo de 2017 por los Observatorios Tenagra en Arizona. Pero

se necesitó la nítida resolución del Hubble para señalar la ubicación exacta de la posible fuente.

El equipo de Van Dyk captó la imagen de la supernova joven en junio de 2017 con la Cámara de Campo Amplio 3 del Hubble. Los astrónomos usaron esa imagen para señalar la estrella progenitora candidata anidada en uno de los brazos en espiral de la galaxia anfitriona en fotos de archivo del Hubble tomadas en diciembre de 2007 por la Cámara de Campo Amplio y Planetaria 2.

El grupo de Kilpatrick también observó la supernova en junio de 2017 en imágenes infrarrojas de uno de los telescopios de 10 metros en el Observatorio W. M. Keck en Hawái. El equipo luego analizó las mismas fotos de archivo del Hubble que el equipo de Van Dyk para descubrir la posible fuente.

El Telescopio Espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la ESA (Agencia Espacial Europea). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA (Goddard Space Flight Center), situado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (STScI), situado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. El STScI está a cargo de la NASA, a través de la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (Association of Universities for Research in Astronomy) en Washington, D.C.

CRÉDITOS

Ilustraciones: NASA, ESA, y J. Olmsted (STScI)

Ciencia: NASA, ESA, S. Van Dyk (Caltech), y C. Kilpatrick (Universidad de California, Santa Cruz)

ENLACES RELACIONADOS

Este sitio no se hace responsable del contenido de los enlaces externos

- Portal de la NASA sobre el Hubble
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html
- El artículo científico de S. Van Dyk et al.
<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/aac32c/meta>
- El artículo científico de C. Kilpatrick et al.
<https://academic.oup.com/mnras/article/480/2/2072/5061638>
- Publicación de Caltech
<https://www.caltech.edu/about/news/astronomers-find-picture-hefty-star-it-blew-84424>
- Publicación de la Universidad de California, Santa Cruz
<https://news.ucsc.edu/2018/11/supernova-progenitor.html>
- Publicación del Observatorio W. M. Keck
http://keckobservatory.org/elusive_star/
- Publicación de la Universidad de California, Berkeley
https://news.berkeley.edu/story_jump/tracking-down-a-star-that-disappeared-65-million-years-ago/

PERSONAS DE CONTACTO

Donna Weaver / Ray Villard

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

410-338-4493 / 410-338-4514

dweaver@stsci.edu / villard@stsci.edu

Schuyler Van Dyk

Caltech/IPAC, Pasadena, California

626-395-1881

vandyk@ipac.caltech.edu

Charles Kilpatrick

Universidad de California, Santa Cruz, California

831-459-5098

cdkilpat@ucsc.edu

ETIQUETAS

Material gráfico, Telescopio Hubble, Ilustrativo, Estrellas, Supernovas

Imágenes de la publicación (3)

http://hubblesite.org/images/year/2018?release_key=2018-47