



Imagen: Remanente de Supernova 1E 0102

LOS INVESTIGADORES RETRASAN EL RELOJ PARA CALCULAR LA EDAD Y EL LUGAR DE LA EXPLOSIÓN DE UNA SUPERNOVA

Fecha de publicación: 14 de enero de 2021, 4:30 p.m. (EST)

LA LUZ DE LA EXPLOSIÓN DE UNA SUPERNOVA LLEGÓ A LA TIERRA HACE 1700 AÑOS

En algún momento del siglo III, un brillante estallido de luz procedente de la explosión de una estrella masiva fue visible desde la Tierra.

Si el estallido de la supernova hubiera pasado sobre el hemisferio norte, podría haberse considerado un mal presagio. En aquella época, la civilización occidental estaba en gran efervescencia. El Imperio Romano comenzaba a desmoronarse. Un emperador fue asesinado, esto seguido de trastornos políticos, guerras civiles y ataques de los bárbaros.

Pero la violenta muerte de la supernova solo pudo verse en los cielos del sur. La explosión se produjo en la cercana galaxia satélite, la Pequeña Nube de Magallanes. No existe ningún registro del titánico acontecimiento. Sin embargo, al igual que el humo y las cenizas que surcan el cielo después de una explosión de fuegos artificiales aérea, la supernova dejó tras de sí una nube de escombros que sigue expandiéndose rápidamente en la actualidad. Esta nube constituye una prueba forense para que los detectives astronómicos puedan rastrear la explosión.

Los astrónomos que examinan las observaciones del remanente de supernova realizadas por el Hubble con 10 años de diferencia, han calculado la velocidad de expansión de la nube. Analizar los datos fue como rebobinar una película. Los investigadores rastrearon la trayectoria de todos los restos arrojados por la explosión hasta el punto del espacio en el que estalló la estrella. Su análisis revela que la luz de la explosión de la estrella llegó a la Tierra hace 1700 años.

La historia completa

Los astrónomos están retrasando el reloj de los restos en expansión de una estrella cercana que explotó. Utilizando el telescopio espacial Hubble de la NASA, rastrearon la veloz metralla de la explosión para calcular una estimación más precisa de la ubicación y el momento de la detonación estelar.

La víctima es una estrella que explotó hace mucho tiempo en la Pequeña Nube de Magallanes, una galaxia satélite de nuestra Vía Láctea. La estrella dejó un cadáver gaseoso en expansión, un remanente de supernova llamado 1E 0102.2-7219, que el Observatorio Einstein de la NASA descubrió por primera vez en rayos X. Como si fueran detectives, los investigadores examinaron las imágenes de archivo tomadas por el Hubble y analizaron las observaciones en luz visible realizadas con 10 años de diferencia.

El equipo de investigación, dirigido por John Banovetz y Danny Milisavljevic, de la Universidad Purdue en West Lafayette, Indiana, midió las velocidades de 45 grupos de material expulsado con forma de renacuajo y ricos en oxígeno lanzados por la explosión de la supernova. El oxígeno ionizado es un excelente trazador, porque es el que más brilla en la luz visible.

Para calcular la edad exacta de la explosión, los astrónomos eligieron los 22 grupos de material expulsado, o nudos, más rápidos. Los investigadores determinaron que estos objetivos eran los de menor probabilidad de haber reducido su velocidad debido al paso a través del material interestelar. Luego rastrearon hacia atrás el movimiento de los nudos hasta que el material expulsado se unió en un punto, identificando el lugar de la

explosión. Una vez conocido este, pudieron calcular el tiempo que tardaron los veloces nudos en desplazarse desde el centro de la explosión hasta su ubicación actual.

Según sus cálculos, la luz de la explosión llegó a la Tierra hace 1700 años, durante la decadencia del Imperio Romano. Sin embargo, la supernova solo habría sido visible para los habitantes del hemisferio sur de la Tierra. Por desgracia, no se conocen registros de este titánico acontecimiento.

Los resultados de los investigadores difieren de las observaciones anteriores sobre el lugar de la explosión y la edad de la supernova. Estudios anteriores, por ejemplo, llegaron a edades de explosión de 2000 y 1000 años atrás. Sin embargo, Banovetz y Milisavljevic afirman que su análisis es más sólido.

"Un estudio anterior comparaba imágenes tomadas con años de diferencia con dos cámaras diferentes del Hubble, la Cámara 2 de campo amplio planetario (Wide Field Planetary Camera 2) y la Cámara avanzada para estudios (Advanced Camera for Surveys [ACS])", dijo Milisavljevic. "Pero nuestro estudio compara datos tomados con la misma cámara, la ACS, lo que hace que la comparación sea mucho más sólida; los nudos fueron mucho más fáciles de rastrear usando el mismo instrumento. Es un testimonio de la longevidad del Hubble que hayamos podido hacer una comparación tan limpia de imágenes tomadas con 10 años de diferencia".

Los astrónomos también aprovecharon la nitidez de las imágenes de la ACS para seleccionar los grupos de material expulsado que analizarían. En estudios anteriores, los investigadores promediaron la velocidad de todos los restos gaseosos para calcular la edad de la explosión. Sin embargo, los datos de la ACS revelaron regiones en las que el material expulsado se ralentizaba porque chocaba con material más denso desprendido por la estrella antes de que explotara como supernova. Los investigadores no incluyeron esos nudos en la muestra. Necesitaban el material expulsado que mejor reflejara su velocidad original de la explosión, con el fin de usarlo para determinar una estimación precisa de la edad de la explosión de la supernova.

El Hubble también registró la velocidad de una supuesta estrella de neutrones, el núcleo aplastado de la estrella condenada, que fue expulsada de la explosión. Según sus estimaciones, la estrella de neutrones debe estar moviéndose a más de 2 millones de millas por hora (3 millones de kilómetros por hora) desde el centro de la explosión para haber llegado a su posición actual. La presunta estrella de neutrones fue identificada en observaciones efectuadas con el Very Large Telescope del Observatorio Europeo Austral en Chile, en combinación con datos del Observatorio de rayos X Chandra de la NASA.

"Eso es bastante rápido y está en el extremo de la velocidad a la que pensamos que puede moverse una estrella de neutrones, incluso si recibió un empujón por la explosión de la supernova", dijo Banovetz. "Investigaciones más recientes ponen en duda que el objeto sea realmente la estrella de neutrones sobreviviente de la explosión de la supernova. Potencialmente, es solo un grupo compacto de material expulsado de supernova que se ha iluminado, y nuestros resultados, en general, apoyan esta conclusión".

Así que la caza de la estrella de neutrones continúa. "Nuestro estudio no resuelve el misterio, pero proporciona una estimación de la velocidad de la estrella de neutrones candidata", dijo Banovetz.

Banovetz presentará los resultados del equipo el 14 de enero en la reunión de invierno de la Sociedad Astronómica Estadounidense.

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la Agencia Espacial Europea (European Space Agency, ESA). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (Space Telescope Science Institute, STScI), ubicado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. El STScI es operado para la NASA por la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía, en Washington, D.C.

CRÉDITOS

NASA, ESA y J. Banovetz y D. Milisavljevic (Universidad Purdue)

PALABRAS CLAVE

Reunión de la Sociedad Astronómica Estadounidense, restos de supernovas

PERSONAS DE CONTACTO

Donna Weaver y Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

410-338-4493 / 410-338-4514

dweaver@stsci.edu / villard@stsci.edu

John Banovetz / Danny Milisavljevic
Universidad Purdue, West Lafayette, Indiana
jbanovet@purdue.edu / dmilisav@purdue.edu

ENLACES RELACIONADOS

El artículo científico de J. Banovetz et al.

https://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/623/2101.05288.pdf

Portal de la NASA sobre el Hubble

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

Comunicado de la ESA sobre el Hubble

<https://esahubble.org/news/heic2102/>

Imágenes de la publicación (3)

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2021/news-2021-02?Year=2021#section-id-2>

Video de la publicación

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2021/news-2021-02?Year=2021#section-id-3>