



Imagen: Un escenario para un Transitorio Luminoso de Evolución Rápida

KEPLER RESUELVE EL MISTERIO DE LAS EXPLOSIONES RÁPIDAS Y FURIOSAS

Fecha de publicación: 26 de marzo de 2018 a las 11:00 am (EDT)

Observatorio espacial capta los detalles de una inusual detonación estelar

El universo es tan vasto que se estima que una estrella explota como supernova una vez por segundo. Los astrónomos captan una pequeña fracción de estas detonaciones porque son de una duración comparativamente corta, como luciérnagas que parpadean en una noche veraniega. Luego de dispararse hasta alcanzar un pico súbito de luminosidad, una supernova puede tomar semanas para desvanecerse lentamente.

Durante la pasada década, los astrónomos han estado confundidos por un curioso destello fugaz que aparece y desaparece en cuestión de días, no de semanas. Se le conoce como un Transitorio Luminoso de Evolución Rápida (Fast-Evolving Luminous Transient, FELT). Solo unos pocos FELT han sido vistos por los censos telescópicos espaciales porque duran muy poco.

Y luego llegó el Telescopio Espacial Kepler de la NASA, que sorprendió un FELT en el acto. La sobresaliente habilidad del Kepler para registrar con precisión los cambios en luminosidad de los objetos celestes fue diseñada para buscar planetas por toda nuestra galaxia. Pero un producto derivado excepcional del observatorio es que también puede ir a la caza de supernovas.

Las capacidades únicas del Kepler captaron las propiedades de la explosión. Esto permitió que los astrónomos excluyeran una gama de teorías acerca de cómo ocurren los FELT, y converger en un modelo plausible. Concluyeron que el breve destello proviene de un vasto cascarón alrededor de una supernova, el cual abruptamente se enciende cuando la ola expansiva de la supernova se estrella contra este.

La historia completa

El universo está lleno de misteriosos fenómenos explosivos que estallan en la oscuridad. Un tipo particular de evento efímero, llamado Transitorio Luminoso de Evolución Rápida (Fast-Evolving Luminous Transient, FELT), ha confundido a los astrónomos durante una década por su duración muy breve.

Ahora, el Telescopio Espacial Kepler de la NASA, diseñado para buscar planetas por toda nuestra galaxia, también ha sido usado para atrapar los FELT en el acto y determinar su naturaleza. Aparentan ser un nuevo tipo de supernova que obtiene un breve impulso turbo de luminosidad de su entorno.

La habilidad del Kepler para muestrear con precisión los cambios súbitos en la luz estelar le ha permitido a los astrónomos desarrollar rápidamente este modelo que explica los FELT y excluye explicaciones alternativas.

Los investigadores concluyen que la fuente del destello proviene de una estrella luego de su colapso para explotar como una supernova. La gran diferencia es que la estrella está envuelta dentro de uno o más cascarones de gas y polvo. Cuando el maremoto de energía explosiva de la explosión se estrella contra el cascarón, la mayoría de la energía cinética se convierte de inmediato en luz. El estallido de radiación solo dura unos días, que es una décima parte de la duración de una explosión típica de supernova.

Durante la pasada década se han descubierto varios FELT con plazos de tiempo y luminosidades que los modelos tradicionales de supernovas no pueden explicar fácilmente. Y solo unos pocos FELT han sido vistos por los censos espaciales porque duran muy poco. A diferencia del Kepler, que recolecta datos para un pedazo del cielo cada 30 minutos, la mayoría de los demás telescopios realizan observaciones cada cierto número de días. Por tanto los FELT a menudo no se detectan, o se logra hacer tan solo una o dos mediciones, lo que hace complicado comprender la física que subyace a estas explosiones.

En ausencia de más datos, han surgido una serie de teorías para explicar los FELT: el brillo residual de un estallido de rayos gamma, una supernova ampliada por un magnetar (una estrella de neutrones con un campo magnético potente), o una supernova fallida tipo Ia.

Y entonces llegó el Kepler con sus mediciones precisas y continuas que permitieron a los astrónomos registrar más detalles del evento FELT. “Recolectamos una increíble curva lumínica”, dijo Armin Rest del Instituto Científico del Telescopio Espacial (Space Telescope Science Institute) en Baltimore, Maryland. “Podimos limitar el mecanismo y las propiedades del estallido. Pudimos excluir teorías alternativas y llegar a la explicación del modelo del cascarón denso. Esta es una nueva manera de morir para las estrellas masivas y distribuir su material de vuelta al espacio.

“Con el Kepler, ahora realmente podemos conectar los modelos con los datos”, continuó. “El Kepler marca toda la diferencia en este caso. Cuando vi los datos del Kepler por primera vez, y comprendí cuán breve es este transitorio, quedé atónito. Me dije: ‘¡Increíble!’”.

“El hecho de que el Kepler captó completamente la evolución rápida realmente limita las maneras exóticas mediante las cuales mueren las estrellas. La abundancia de datos nos permitió desenredar las propiedades físicas del estallido fantasma, tales como cuánto material expulsó la estrella al final de su vida y la velocidad hipersónica de la explosión. Esta es la primera vez que podemos probar los modelos de FELT con un alto grado de precisión y realmente conectar la teoría con las observaciones”, dijo David Khatami de la University of California en Berkeley y del Lawrence Berkeley National Laboratory.

Este descubrimiento es un producto derivado inesperado de la capacidad única del Kepler para muestrear cambios en la luz estelar de manera continua durante varios meses. Esta capacidad se necesita para que el Kepler descubra planetas extrasolares que transitan brevemente frente a sus estrellas anfitrionas, atenuando la luz estelar temporalmente por un pequeño porcentaje.

Las observaciones del Kepler indican que la estrella expulsó el cascarón menos de un año antes de tornarse supernova. Esto brinda una perspectiva sobre los estertores de muerte de las estrellas, algo que no se conoce bien: los FELT aparentemente provienen de estrellas que padecen “experiencias cercanas a la muerte” justo antes de morir, eructando cascarones de materia en minierupciones antes de explotar completamente.

El estudio del equipo científico aparece en la edición en línea del 26 de marzo de 2018 de Nature Astronomy.

Rest dice que los próximos pasos involucrarán encontrar más de estos objetos en la misión K2 en curso, o en la próxima misión de ese tipo, TESS. Esto permitirá que los astrónomos inicien una campaña de seguimiento que abarque distintos regímenes de longitudes de onda, lo que limita la naturaleza y la física de este nuevo tipo de explosión.

El Ames Research Center de la NASA en Moffett Field, California, gestiona las misiones del Kepler y K2 para la Dirección de Misiones Científicas de la NASA. El Laboratorio de Propulsión a Reacción (Jet Propulsion Laboratory, JPL) de la NASA en Pasadena, California, gestionó el desarrollo de la misión del Kepler. Ball Aerospace and Technologies Corp. opera el sistema de vuelo con el respaldo del Laboratorio de Física Atmosférica y del Espacio en la University of Colorado en Boulder, Colorado. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (Space Telescope Science Institute, STScI) en Baltimore, Maryland, archiva, alberga y distribuye datos científicos del Kepler. La Association of Universities for Research in Astronomy, de Washington D.C. gestiona el STScI para la NASA.

CRÉDITOS

Ilustraciones: NASA, ESA y A. Feild (STScI)

Ciencia: NASA, ESA y A. Rest (STScI)

ENLACES RELACIONADOS

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

- *El artículo científico de A. Rest et al.*
http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/315/Rest_Kepler_ksn2015k-quickly-nature.pdf
- *Noticia destacada del Kepler de la NASA*
<https://www.nasa.gov/feature/jpl/kepler-beyond-planets-finding-exploding-stars>
- *Portal de la NASA sobre el Kepler*
https://www.nasa.gov/mission_pages/kepler/main/index.html
- *Publicación de la University of California-Berkeley*
http://news.berkeley.edu/story_jump/flash-in-the-pan-supernovas-explained/

PERSONAS DE CONTACTO

Ray Villard

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

410-338-4514

villard@stsci.edu

Armin Rest

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

410-338-4358

arest@stsci.edu

ETIQUETAS

Comentado, Arte, Exótico, Ilustraciones, Ilustrativo, Kepler, Estrellas, Restos de Supernovas, Supernovas

Imágen de la publicación

http://hubblesite.org/image/4134/news_release/2018-18