

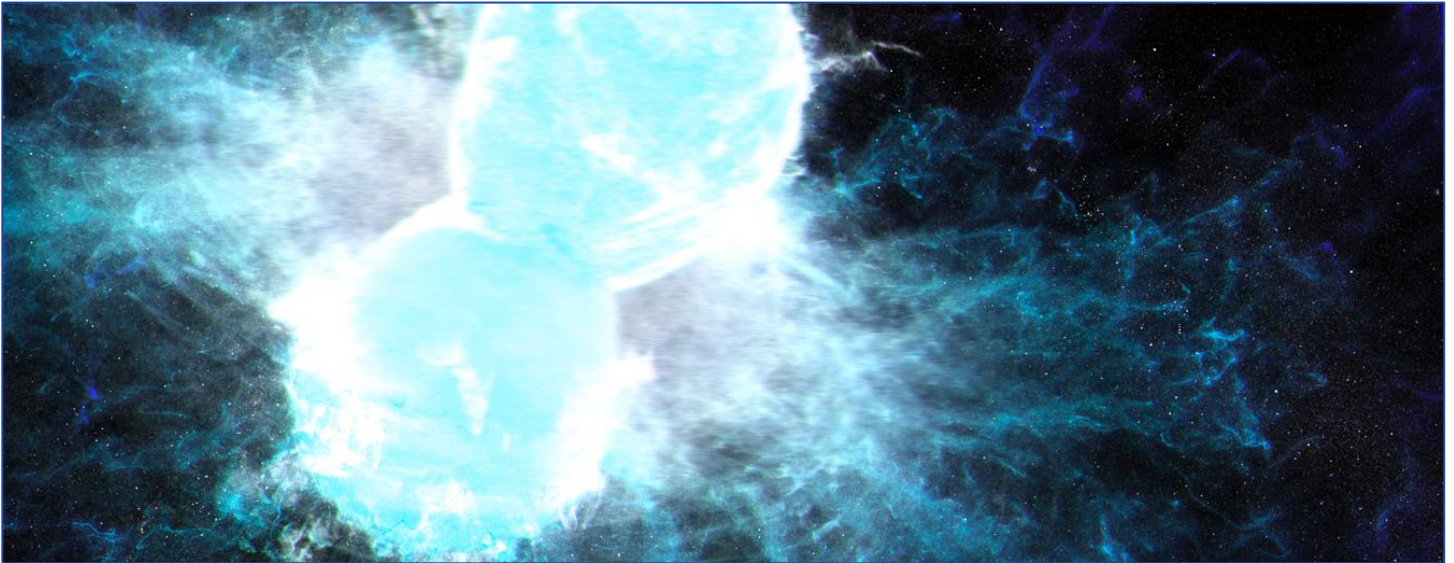


Imagen: Ilustración de una kilonova

Cómo el telescopio espacial Roman de la NASA buscará explosiones impresionantes

Fecha de publicación: 3 de noviembre de 2022 10:00AM (EDT)

Roman está preparado para ayudar a la comunidad científica a detectar más kilonovas, ayudándonos a obtener mucha más información sobre estas colisiones “estelares”.

¿Cómo ubicamos colisiones titánicas que ocurren a millones o miles de millones de años luz de distancia? Primero, explorando grandes áreas del cielo. Segundo, ¡trabajando en equipo con observatorios de todo el mundo! La comunidad científica ha estado buscando kilonovas, cuando dos estrellas de neutrones o una estrella de neutrones y un agujero negro colisionan y producen espectáculos de luces breves pero fantásticos mientras se fusionan. Estas colisiones pueden causar erupciones enormes que arrojan cascadas brillantes de luz y ondas en espacio-tiempo.

¿Cuántas erupciones brillantes como esta ocurren en el universo? Todavía no lo sabemos. Hasta ahora solo se han detectado un puñado de posibles kilonovas. El próximo telescopio espacial Nancy Grace Roman de la NASA explorará las mismas áreas del cielo cada varios días, y esto ayudará a la comunidad científica a hacer un seguimiento de, o incluso ubicar con precisión, las detecciones de kilonovas. Idealmente esto causará una “fiebre del oro” en búsqueda de nueva información.

La historia completa

¿Qué sucede cuando las estrellas más densas y masivas, que también son superpequeñas, colisionan? Producen explosiones brillantes conocidas como [kilonovas](#). Piensa en estos sucesos como la pirotecnia natural del universo. La comunidad científica teórica sospecha que ocurren periódicamente en todo el cosmos, tanto cercano como distante. La comunidad científica pronto tendrá un observatorio adicional que ayudará a dar seguimiento y exploración de estos eventos extraordinarios: [el telescopio espacial Nancy Grace Roman de la NASA](#), que tiene programado su lanzamiento en mayo de 2027.

Los actores clave en las kilonovas son [estrellas de neutrones](#), los núcleos centrales de las estrellas que colapsaron bajo la gravedad durante explosiones de supernovas. Cada una tiene una masa similar al Sol, pero tiene un diámetro de solo 6 millas (10 kilómetros) aproximadamente. Y cuando colisionan, arrojan restos que se mueven casi a la velocidad de la luz. También se cree que estas explosiones forjan elementos pesados, como oro, platino y estroncio (lo cual produce los sorprendentes colores rojos en la pirotecnia real). Las kilonovas arrojan estos elementos por el espacio y potencialmente posibilitan que terminen en rocas que forman la corteza de los planetas terrestres como la Tierra.

La comunidad astronómica capturó uno de estos impresionantes [sucesos de kilonova en 2017](#). La comunidad científica en el Observatorio de Ondas Gravitacionales con Interferómetro Láser (LIGO, por sus siglas en inglés) de la Fundación Nacional para la Ciencia detectó la colisión de dos estrellas de neutrones primero con [ondas gravitacionales](#) (ondas en el espacio-tiempo). Casi simultáneamente, el telescopio espacial de rayos gamma Fermi de la NASA detectó luz de energía alta. La NASA rápidamente orientó una flota más amplia de telescopios para observar el suceso y capturó el brillo que se iba desvaneciendo de los residuos en expansión de la explosión en una serie de imágenes.

Pero los jugadores en este ejemplo colisionaron prácticamente en nuestro “patio trasero”, al menos en términos astronómicos. Está a solo 130 millones de años luz de distancia. Debe haber más kilonovas, y muchas que están más alejadas, salpicando nuestro siempre activo universo.

“Todavía desconocemos la frecuencia de ocurrencia de estos sucesos”, dijo Daniel M. Scolnic, profesor asistente de física en Duke University en Durham, Carolina del Norte. Scolnic dirigió un estudio que estima la cantidad de kilonovas que podrían ser descubiertas por observatorios pasados, presentes y futuros, incluso Roman. “¿Es típica la kilonova individual que identificamos? ¿Qué tan brillantes son estas explosiones? ¿En qué tipo de galaxias ocurren?” Los telescopios existentes no pueden cubrir áreas lo suficientemente amplias ni observar con la profundidad suficiente para encontrar ejemplos más distantes, pero eso cambiará con Roman.

Observando kilonovas cada vez más distantes

En esta etapa, LIGO lidera el grupo en la identificación de fusiones de estrellas de neutrones. Puede detectar ondas gravitacionales en todas las áreas del cielo, pero algunas de las colisiones más lejanas podrían ser demasiado débiles para ser identificadas. Roman se unirá a la búsqueda de LIGO y ofrecerá cualidades complementarias que ayudarán a “completar” el equipo. Roman es un telescopio de sondeo que escaneará repetidamente las mismas áreas del cielo. Además, el campo de visión de Roman es 200 veces más grande que la visión infrarroja del telescopio espacial Hubble, no tan vasto como el de LIGO, pero enorme para un telescopio que captura imágenes. Su cadencia permitirá a la comunidad científica detectar cuando objetos en el espacio se vuelven más brillantes o tenues, ya sea que estén cerca o muy lejos.

Roman ofrecerá a los investigadores una herramienta poderosa para observar kilonovas extremadamente distantes. Esto se debe a la expansión del espacio. La luz que dejó las estrellas hace miles de millones de años se estira con el paso del tiempo y alcanza longitudes de onda más largas y rojas, conocidas como luz infrarroja. Debido a que Roman se especializa en capturar luz de infrarrojo cercano, detectará luz de objetos muy distantes. ¿Qué tan distantes? “Roman podrá ver algunas kilonovas cuyas luces han viajado aproximadamente 7 mil millones de años para llegar a la Tierra”, explicó Eve Chase, una investigadora posdoctoral en Los Alamos National Laboratory en Los Alamos, Nuevo México. Chase condujo un estudio más recientemente que simuló cómo diferencias en el material expulsado por las kilonovas puede variar lo que nosotros esperamos observar desde los observatorios, incluso desde Roman.

Existe un segundo beneficio de la luz del infrarrojo cercano: ofrece *más tiempo* para observar estos estallidos de poca duración. Longitudes de onda de luz más cortas, tales como ultravioleta y visible, desaparecen de la vista en un día o dos. La luz del infrarrojo cercano puede recolectarse durante una semana o más. La comunidad científica ha estado simulando los datos para ver cómo funcionará esto. “Para un subconjunto de kilonovas simuladas, Roman podría observar algo más de dos semanas después de que ocurra la fusión de las estrellas de neutrones”, agregó Chase. “Será una excelente herramienta para observar las kilonovas que están muy lejos”.

La comunidad científica pronto sabrá mucho más sobre *dónde* ocurren las kilonovas y con qué frecuencia se producen estas explosiones en la historia del universo. ¿Aquellas que ocurrieron antes tienen alguna diferencia? “Roman permitirá a la comunidad astronómica comenzar a realizar estudios de población junto con gran cantidad de nuevos análisis sobre la física de estas explosiones”, dijo Scolnic.

Un telescopio de sondeo ofrece enormes posibilidades y también toneladas de datos que requerirán aprendizaje automático preciso. La comunidad astronómica está enfrentando este desafío escribiendo código para automatizar estas búsquedas. En última instancia, los conjuntos de datos masivos de Roman ayudarán a las y los investigadores a desenmarañar el misterio posiblemente más grande sobre las kilonovas hasta el momento: ¿qué sucede después de que colisionan dos estrellas de neutrones? ¿Produce una única estrella de neutrones, un agujero negro, o algo totalmente distinto? Con Roman, recopilaremos las estadísticas que la comunidad científica necesita para hacer descubrimientos significativos.

Goddard Space Flight Center de la NASA en Greenbelt, Maryland, maneja la misión de Roman, con la participación del Jet Propulsion Laboratory de la NASA en California del Sur, y servirá como Centro de Operaciones de la Misión de Roman. Space Telescope Science Institute en Baltimore será la sede del Centro de Operaciones Científicas de Roman y dirigirá el procesamiento de datos de las imágenes de Roman. Caltech/IPAC en Pasadena, California, será sede del Centro de Apoyo Científico de Roman y dirigirá el procesamiento de datos de la espectroscopía de Roman.

CRÉDITOS

ENLACES RELACIONADOS

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

[Artículo científico de E. Chase et al](#)

[Artículo científico de D. Scolnic et al](#)

CONTACTO PARA MEDIOS

Claire Blome

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

Christine Pulliam

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

PALABRAS CLAVE

Telescopio espacial Roman, Telescopio de sondeo infrarrojo de campo amplio, Estrellas de neutrones

ENLACE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2022/news-2022-049>

Imágenes de la publicación (1)

Vídeos de la publicación (1)