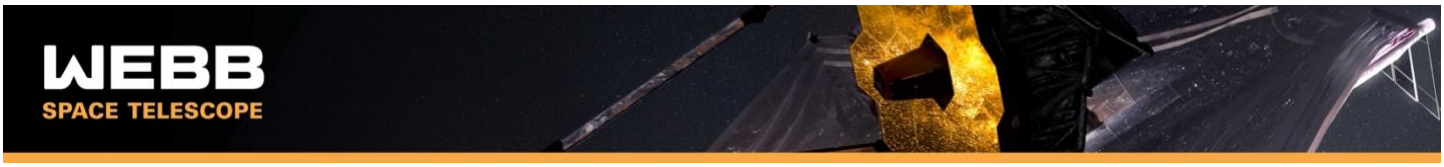

Imagen: SZ Chamaeleontis (concepción artística)

Webb sigue señales de neón para llegar a una nueva forma de pensar sobre la formación de planetas

Fecha de publicación: 15 de noviembre de 2024, 10:00 a.m. (EST)

El contraste entre las observaciones del telescopio espacial James Webb y las del telescopio espacial Spitzer de hace solo 15 años, indica que las condiciones que rodean a una estrella similar al Sol están cambiando.

En 2008, el telescopio espacial Spitzer de la NASA encontró un disco protoplanetario diferente a cualquier otro. El disco de polvo y gas que rodeaba a la estrella joven similar al Sol SZ Chamaeleontis (SZ Cha) estaba siendo bombardeado por una extremadamente intensa radiación ultravioleta, algo que antes solo se había visto en modelos de computadora, nunca en el universo real. Los planetas en este sistema tendrían más tiempo para formarse que en un sistema donde el disco está siendo evaporado por rayos X, que es lo normal. Sin embargo, cuando el telescopio espacial James Webb le dio seguimiento a SZ Cha, no encontró nada fuera de lo común, ninguna abundancia de radiación ultravioleta. En un corto espacio de tiempo cósmico, las condiciones en el disco de SZ Cha habían cambiado, dejando a la comunidad astronómica la tarea descifrar el significado de la discrepancia en los datos y lo que esto implica para la formación de otros sistemas solares.

La historia completa

Científicas y científicos están siguiendo señales de neón para encontrar pistas sobre el futuro de un sistema planetario y el pasado de otro: nuestro propio sistema solar. Dándo seguimiento a una lectura peculiar del previo observatorio infrarrojo insignia de la NASA, el ahora retirado telescopio espacial Spitzer, el telescopio espacial de la agencia, James Webb, detectó rastros distintivos del elemento neón en el disco polvoriento que rodea a la joven estrella similar al Sol SZ Chamaeleontis (SZ Cha).

Las diferencias en las lecturas de neón entre Spitzer y Webb apuntan a un cambio nunca antes observado en la radiación sumamente energética que llega al disco, causando que eventualmente se evapore y limitando el tiempo que los planetas tienen para formarse.

“¿Cómo llegamos aquí? Realmente se remonta a esa gran pregunta, y SZ Cha es la misma clase de estrella joven, una estrella T-Tauri, que era nuestro Sol hace 4.5 mil millones de años, al comienzo del sistema solar", dijo la astrónoma Catherine Espaillat de la Universidad de Boston, en Massachusetts, quién dirigió tanto las observaciones de Spitzer en el 2008 como los resultados de Webb publicados recientemente. “Las materias primas para la Tierra, y eventualmente para la vida, estaban presentes en el disco de materiales que rodeaba al Sol después de que se formó, así que estudiar estos otros sistemas jóvenes es lo más que se acerca a retroceder en el tiempo para ver cómo comenzó nuestra propia historia”.

La comunidad científica usa el neón como un indicador de la cantidad y el tipo de radiación que está impactando y erosionando el disco alrededor de una estrella. Cuando Spitzer observó a SZ Cha en 2008, vio un valor atípico, con lecturas de neón diferentes a las de cualquier otro disco de una joven estrella T-Tauri. La diferencia fue la detección de neón III, que es típicamente escasa en discos protoplanetarios que están siendo bombardeados por rayos X a altas energías. Esto quería decir que la radiación altamente energética en el disco SZ Cha provenía de la luz ultravioleta (UV) en lugar de rayos X. Además de ser el único resultado extraño en una muestra de 50 a 60 discos estelares jóvenes, la diferencia entre UV y Rayos X es significativa para la vida útil del disco y sus planetas potenciales.

“Los planetas están esencialmente en una carrera contra el tiempo para formarse en el disco antes de que se evapore”, explicó Thanawuth Thanathibodee de la Universidad de Boston, otro astrónomo del equipo de investigación. “En los modelos computarizados de sistemas en desarrollo, la radiación ultravioleta extrema permite 1 millón de años más para la formación de los planetas que cuando la evaporación es causada predominantemente por rayos X.”

Entonces, SZ Cha ya era todo un rompecabezas cuando el equipo de Espaillat volvió a estudiarlo con Webb, solo para encontrar una nueva sorpresa: la inusual firma del neón III había casi desaparecido, indicando el típico dominio de la radiación en rayos X.

El equipo de investigación piensa que las diferencias en los rastros de neón en el sistema SZ Cha son el resultado de un viento variable que, cuando está presente, absorbe la luz UV, dejando que solo los rayos X bombardeen el disco. Los vientos son comunes en un sistema con una estrella energética recién formada, dice el equipo, pero es posible que se observe al sistema durante un período tranquilo y sin viento, que es lo que Spitzer hizo.

“Tanto los datos de Spitzer como los de Webb son excelentes, así que sabíamos que esto tenía que ser algo nuevo que estábamos observando en el sistema SZ Cha, un cambio significativo en las condiciones en solo 15 años”, agregó el coautor Ardjan Sturm de la Universidad de Leiden, Leiden, Países Bajos.

El equipo de Espaillat ya está planeando más observaciones de SZ Cha con Webb, así como otros telescopios, para llegar al fondo de sus misterios. “Es importante que estudiemos a SZ Cha y otros sistemas jóvenes, en múltiples longitudes de onda de la luz, como los rayos X y la luz visible, para descubrir la verdadera naturaleza de esta variabilidad que hemos encontrado”, dijo el coautor Caeley Pittman de la Universidad de Boston. “Es posible que los períodos breves y tranquilos dominados por intensa radiación UV sean comunes en muchos sistemas planetarios jóvenes, pero que simplemente no los hemos logrado capturar”.

“Una vez más, el universo nos muestra que ninguno de sus métodos es tan simple como nos gustaría que fueran. Necesitamos repensar, volver a observar y reunir más información. Seguiremos las señales de neón”, dijo Espaillat.

Esta investigación fue aceptada para publicarse en *The Astrophysical Journal Letters*.

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb está resolviendo misterios en nuestro sistema solar, mirando más allá a mundos distantes alrededor de otras estrellas, y sondeando las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo y de nuestro lugar en él. Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios, ESA (la Agencia Espacial Europea) y la Agencia Espacial Canadiense.

Número de publicación de la noticia: 2023-142

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Contacto para medios:
Leah Ramsay, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland
Christine Pulliam, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Enlaces relacionados

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

- *Artículo científico de C. Espaillat et al.*

Leer en inglés

https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2023/news-2023-142

- **Imágenes de la publicación (2)**