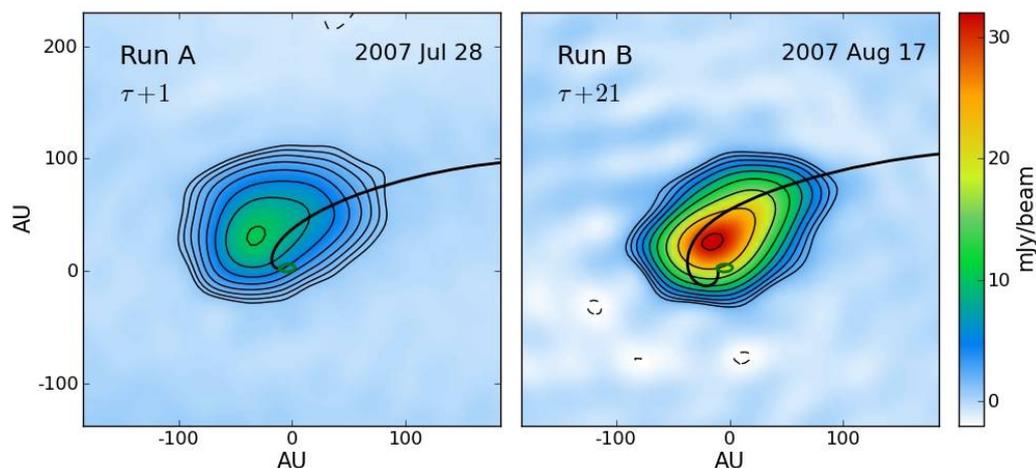


Descubierta la estructura de la emisión de radio de un sistema formado por un púlsar y una estrella masiva

En un trabajo liderado por investigadores de la UB se ha determinado por primera vez la morfología de una fuente de radio extendida proveniente de un sistema binario formado por un púlsar y una estrella masiva. En un número reducido de estos sistemas, la fuerte interacción de los vientos estelares produce una emisión gamma de alta energía hasta diez mil millones de veces más energética que la luz visible. Los resultados, publicados en la revista *Astrophysical Journal Letters*, demuestran por primera vez el efecto del choque de vientos estelares y consolidan los modelos teóricos existentes sobre las emisiones de radiación producidas por este tipo de sistemas binarios de altas energías (también conocidos como *estrellas binarias de rayos gamma*).

UB

29/4/2011 10:25 CEST



Imágenes obtenidas un día después del periastro del púlsar PSR B1259-63 alrededor de la estrella masiva LS 2883 con el interferómetro radio LBA y veintiún días después. La gradación de color representa la densidad de radiación detectada. La elipse pequeña, en color verde, es la proyección de la órbita del sistema binario y la línea negra muestra el modelo de la trayectoria que siguen las partículas que emiten la radiación de sincrotrón.

En este trabajo, que han llevado a cabo los profesores Javier Moldón, Marc Ribó y Josep Maria Paredes, del Departamento de Astronomía y Meteorología y del Instituto de Ciencias del Cosmos (UB), así como los

investigadores Simon Johnston, de la Australia Telescope National Facility (Australia) y Adam Deller, del National Radio Astronomy Observatory (EE. UU.), se ha estudiado el único sistema binario de rayos gamma que se sabe que está formado por un púlsar —es decir, una estrella de neutrones, de unos 10 kilómetros de radio, que gira sobre sí misma a gran velocidad— conocido como PSR B1259-63, y por una estrella masiva, la LS 2883, con 30 veces más masa que el Sol.

Tal como explican los investigadores de la UB, es la primera vez que se ha podido observar, en diferentes posiciones de la órbita, la morfología de la fuente de radio de un sistema binario de rayos gamma con un púlsar de propiedades conocidas. Por los resultados obtenidos, sabemos que la emisión forma una especie de cola cometaria que se desplaza a medida que el púlsar recorre su órbita. Asimismo, se ha podido comprobar que la emisión de radio es hasta diez veces mayor que la órbita del sistema binario.

De hecho, la emisión de radio se produce cuando el sistema binario se encuentra en el periastro —que es el punto más cercano entre los dos objetos—, lo cual se produce una vez cada 3,4 años. Se ha constatado, asimismo, que la emisión de radio se debe a la radiación de sincrotrón producida por los electrones que se escapan del sistema binario a velocidades relativistas de hasta 100.000 kilómetros por segundo. Esto ha permitido delimitar la magnetización, un factor esencial para entender los vientos relativistas emitidos por púlsares.

El sistema binario PSR B1259-63/LS 2883 se encuentra a una distancia de 7.500 años luz en dirección a la constelación del Centauro. La órbita del púlsar es catorce veces mayor que la de la Tierra alrededor del Sol, pero debido a su gran excentricidad, durante el periastro el púlsar se acerca a sólo 0,9 unidades astronómicas (UA), que es la distancia de la Tierra al Sol. A estas distancias, el fuerte viento de la estrella masiva, con una velocidad de más de 1.000 kilómetros por segundo, colisiona con el viento del púlsar, que es menos denso pero viaja a 100.000 kilómetros por segundo. Este choque de vientos acelera las partículas que producen emisiones de radio a lo largo de todo el espectro electromagnético mediante la emisión de sincrotrón y el efecto Compton inverso. Las nuevas observaciones de radio muestran directamente la radiación de la cola de partículas aceleradas con el choque, que ocupan una región de 120 UA. Esto ha permitido inferir las

condiciones en que se produce la aceleración de partículas en la región de choque.

Las observaciones del sistema binario PSR B1259-63/LS 2883 se llevaron a cabo mediante la red australiana de antenas de radio Long Baseline Array (LBA), formada por cinco antenas separadas por distancias de hasta 1.500 kilómetros. Esta red permitió explorar, mediante técnicas de interferometría, escalas espaciales del orden de 0,02 segundos de arco, una resolución sin precedentes en las observaciones de este sistema binario. Desde la Tierra, se podrían distinguir, por ejemplo, hasta 40 metros de la superficie lunar.

Referencia del artículo:

J. Moldon, S. Johnston, M. Ribó, J. M. Paredes y A. T. Deller. «Discovery of extended and variable radio structure from the gamma-ray binary system PSR B1259-63/LS 2883». *Astrophysical Journal Letters* (2011). Doi: 10.1088/2041-8205/732/1/L10

<http://iopscience.iop.org/2041-8205/732/1/L10?fromSearchPage=true>

Copyright: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)