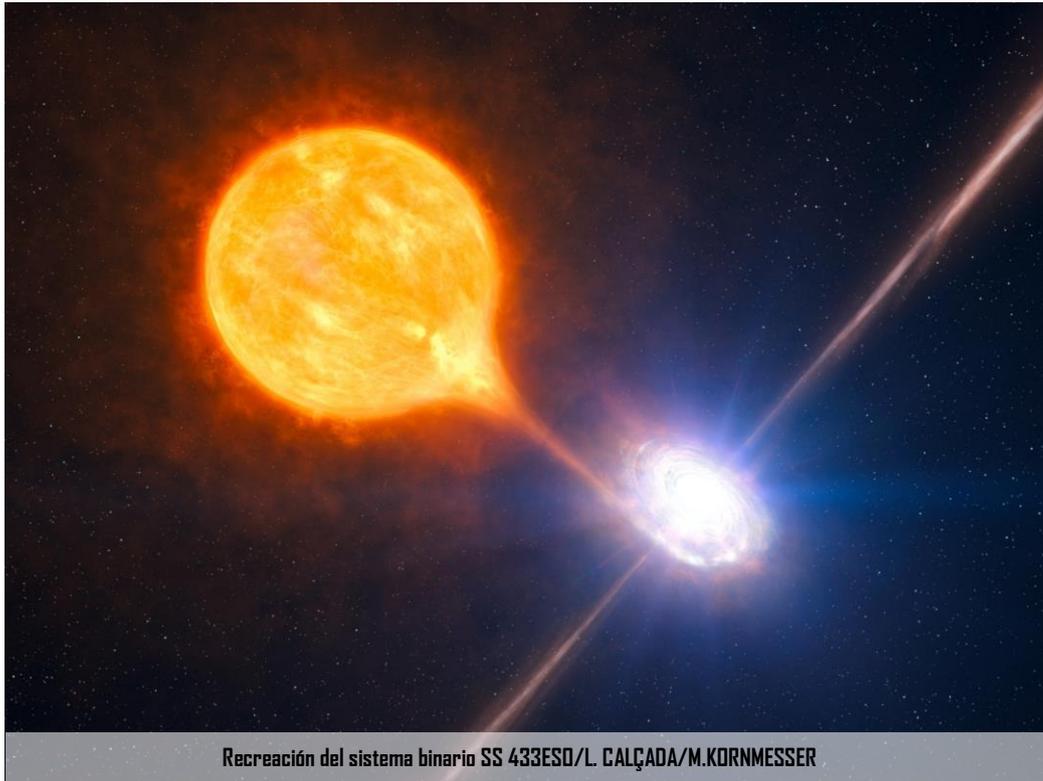


Un asombroso microcuásar y el origen de los rayos cósmicos



Recreación del sistema binario SS 433ESO/L. CALÇADA/M.KORNMESSER

Nuevas observaciones de SS 433, un microcuásar compuesto de una estrella y un agujero negro, desvelan el mecanismo por el que se aceleran sus violentas eyecciones de materia y dan pistas sobre el origen de los misteriosos rayos cósmicos.

UNA PAREJA SINGULAR

En la constelación del Águila, a unos 17 000 años luz de la Tierra, se encuentra SS433, un sistema binario



Imagen en ondas de radio del remanente de supernova W50NRAD/AUI/NSF/WISE

fascinante. Está formado por una estrella bastante normal de tipo A y por un pequeño agujero negro (de masa estelar), y es este último el que dota al sistema de unas propiedades sensacionales. La pareja se encuentra en el centro del remanente de la supernova W50 en cuya explosión se formó el agujero negro.

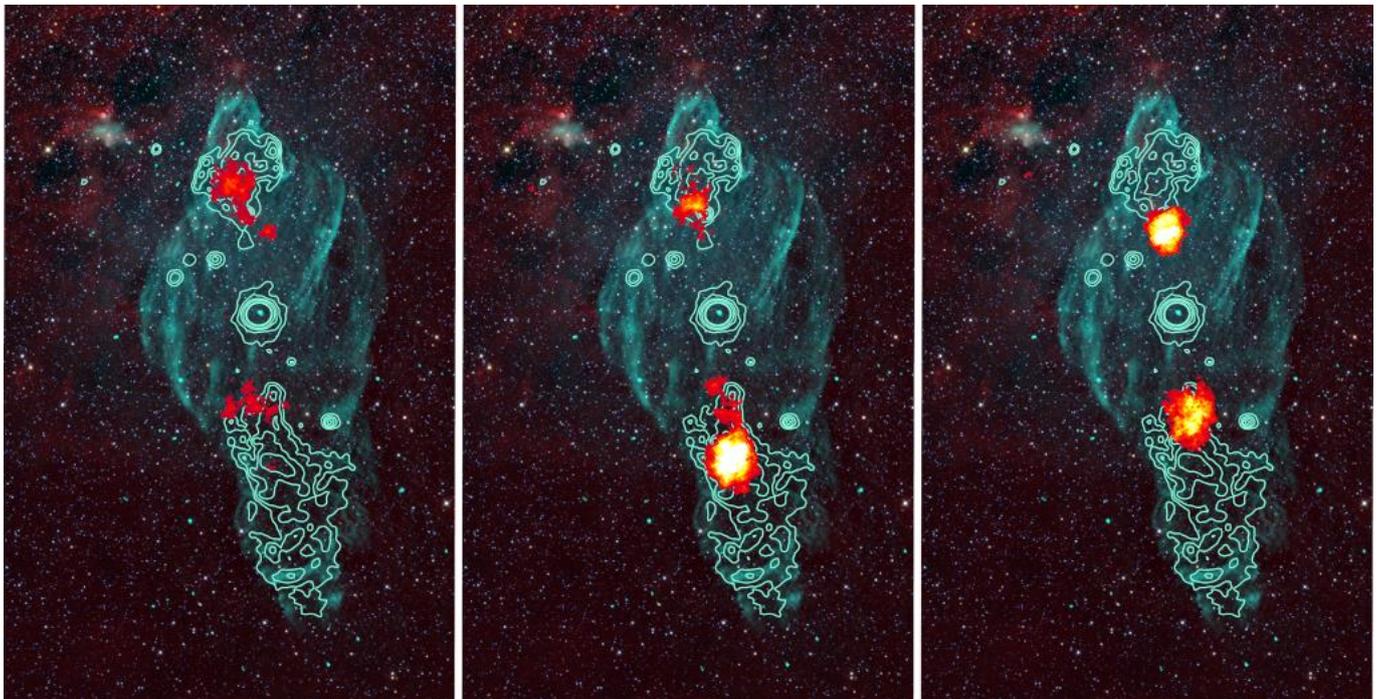
Debido a su gran gravedad, el agujero negro está robando continuamente la materia de la estrella A. Ese material, según cae en una inmensa espiral sobre el agujero, crea un disco de gas muy caliente del que se eyectan al espacio unos portentosos chorros de materia siguiendo el eje de rotación del agujero negro. La velocidad de estos chorros alcanza el 25 % de la velocidad de la luz. La altísima energía del sistema

resulta en una intensa emisión de rayos X y gamma. Esta radiación puede detectarse hasta más de cien años luz de distancia al sistema binario.

CHORROS Y FRENTE DE CHOQUE

Un equipo internacional de astrónomos en el que participa la investigadora española Laura Olivera-Nieto (que trabaja en el Instituto Max Planck de Física Nuclear en Heidelberg) acaba de hacer públicas unas observaciones llevadas a cabo con el conjunto de telescopios de rayos gamma HESS (High Energy Stereoscopic System) emplazado en Namibia.

Las nuevas observaciones proporcionan un mapa muy detallado de la emisión gamma a lo largo de los chorros o jets. Lejos de ser una emisión continua, presenta unos máximos bien definidos a una distancia de unos 80 años luz en la dirección de propagación. En la imagen adjunta estos máximos se representan en rojo y blanco, los tres paneles corresponden a tres rangos diferentes de energía, los contornos verdosos señalan la emisión de rayos X.



Los chorros de SS433 sobre la imagen de WISE/ROSAT/HESS.

Muy posiblemente estos máximos son frentes de choque (similares a los que se producen en el aire en el vuelo de un avión supersónico). Se trata pues de un mecanismo muy eficaz para acelerar las partículas cargadas del chorro (sobre todo los electrones) y, gracias a esa aceleración, se produce la emisión tan energética de rayos X y gamma.

Esta radiación puede ser una componente substancial de los rayos cósmicos que se observan llegando por todo el firmamento sin que se haya podido determinar del todo, por ahora, su origen preciso.

CUÁSARES

Más allá de ser objetos de propiedades sorprendentes, los microcuásares son de gran interés para los astrónomos por las analogías que presentan con las galaxias más energéticas del universo: los cuásares. El centro de un cuásar está ocupado por un agujero negro supermasivo que puede llegar a tener muchos millones de masas solares, mientras que el agujero negro de un microcuásar, como SS 433, tan solo es una pocas veces más masivo que el Sol.

Los cuásares eyectan espectaculares chorros de materia que alcanzan el espacio intergaláctico. Los microcuásares son pues versiones reducidas de los grandes cuásares (y de ahí su nombre) pero, para su estudio, presentan la ventaja de su proximidad, pues se conocen varios en nuestra propia galaxia, la Vía Láctea. Los microcuásares más cercanos, como SS 433, se encuentran unas cien mil veces más cercanos que los cuásares, lo que facilita su estudio detallado. Una vez conocidas las propiedades de los microcuásares, están pueden ser extrapoladas, en cierta medida, a los cuásares.

RAYOS CÓSMICOS

La analogía entre los chorros de los microcuásares y los de los cuásares nos lleva a plantearnos inmediatamente la posibilidad de que estos últimos sean los emisores más potentes de rayos cósmicos en el universo. Los mismos mecanismos de aceleración de partículas deben existir en ambos tipos de jets, con la diferencia de que los chorros de los cuásares son tan colosales que pueden ser capaces de producir los rayos cósmicos de mayor energía (en el rango de los teraelectronvoltios, es decir, billones de electronvoltios).

Las observaciones de SS 433 dan pues unas indicaciones sumamente interesantes sobre el origen de los misteriosos rayos cósmicos que traen de cabeza a los astrónomos desde hace décadas. En el año 1997, Arthur C. Clarke citó a SS 433 como una de las siete maravillas del universo. Ahora que nos ofrece estas valiosas pistas sobre el origen de los rayos cósmicos, no podemos estar más de acuerdo con el gran visionario y escritor de ciencia ficción.

El gran conjunto de telescopios Cherenkov Telescope Array, CTA, que estará distribuido entre Cerro Paranal (en Atacama, Chile) y la isla de La Palma, permitirá el estudio de estos rayos cósmicos con un altísimo detalle.

El artículo sobre SS 433, titulado *Acceleration and transport of relativistic electrons in the jets of the microquasar SS 433*, ha sido publicado por el grupo de colaboradores del telescopio HESS en un número reciente de la prestigiosa revista Science.