

Los secretos de la estrella Antares



Imagen obtenida por el VLTI del disco de Antares ESO/K. OHNAKA

Se ha obtenido el primer mapa de precisión de la superficie de Antares, una supergigante roja próxima a estallar como supernova. Este mapa incluye las velocidades del gas en cada punto de la superficie estelar. Se trata de la mejor

imagen realizada hasta la fecha de una estrella diferente del Sol.

Manchas estelares

Al igual que el Sol exhibe grandes manchas sobre su superficie, se piensa que los discos de muchas otras estrellas deben presentar grandes inhomogeneidades en su brillo, en su estructura magnética, e incluso en las abundancias químicas de sus componentes.

Pero llegar a observar detalles en las superficies de otras estrellas más lejanas que el Sol es una tarea extremadamente difícil. Los diámetros aparentes de las estrellas más grandes (es decir, de tipo supergigante) y más cercanas -como Betelgeuse o Antares- son unas 500.000 veces menores que el diámetro aparente del Sol. Es por eso que ni el mayor telescopio óptico del mundo puede llegar a distinguir detalles dentro del punto diminuto ocupado en el cielo por cualquier estrella más allá del Sol.

Los astrónomos han desarrollado técnicas muy especiales para distinguir las posibles manchas sobre la



Recreación artística del disco de Antares ESO/M. KORNMESSE

superficie de una estrella. Hay un método indirecto que funciona relativamente bien para estrellas que rotan muy rápidamente. En este caso, la obtención de una secuencia rápida de espectros permite, a

partir de las distorsiones observadas en los perfiles espectrales (es decir en la distribución fina de la luz con la longitud de onda), reconstruir las manchas superficiales y las anomalías magnéticas.

Un telescopio virtual de 200 metros

Pero naturalmente es muy deseable emplear métodos más directos. El único método directo existente hoy día para realizar la 'fotografía' de una superficie estelar es el de la interferometría. Ese método utiliza varios telescopios individuales, trabajando al unísono, para simular un telescopio tan grande como la separación entre los telescopios. La misma técnica se utiliza desde hace décadas con radiotelescopios, pero resulta mucho más dificultosa cuando se trabaja con ondas más cortas, como las infrarrojas o las ópticas, pues en este caso es muchísimo más difícil cotejar con precisión las observaciones procedentes de los diferentes telescopios individuales.



El instrumento VLTI en Cerro Paranal ESO

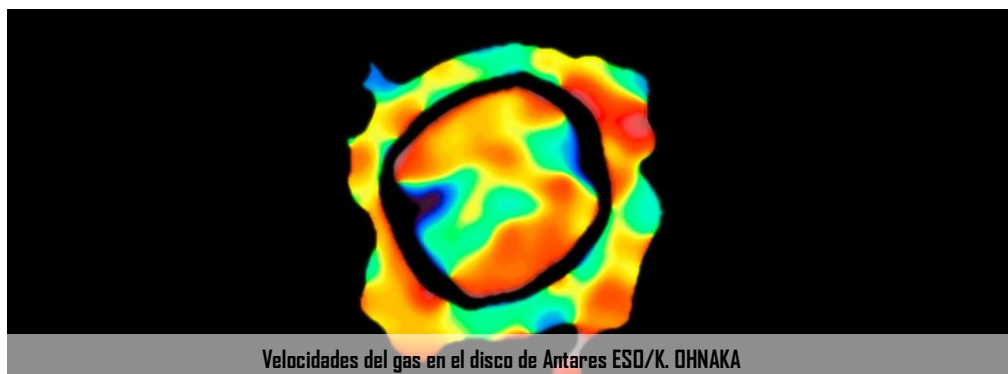
El mejor interferómetro óptico, hoy por hoy, es europeo y se encuentra en Cerro Paranal (Chile), se trata del llamado **VLTI** (Very Large Telescope Interferometer). Construido por ESO, institución en la que participa

España, el VLTI es un conjunto de cuatro grandes telescopios de ocho metros de diámetro complementado con otros telescopios auxiliares de menor tamaño. Observando con este complejo instrumento, podemos alcanzar un detalle equivalente al que lograría un telescopio virtual de... ¡200 metros de diámetro!

El mejor mapa de una estrella más allá del Sol

Pues bien, utilizando el VLTI, un equipo internacional de astrónomos, coordinado por Keiichi Ohnaka de la Universidad Católica de Chile, ha obtenido imágenes sucesivas de la estrella Antares en un pequeño rango de frecuencias infrarrojas. Además de la imagen directa de la estrella, los astrónomos utilizaron los datos para, gracias al efecto *Doppler*, medir los movimientos del gas sobre la superficie de la estrella. Así han llegado a construir un mapa de las velocidades del gas atmosférico sobre todo el disco de Antares. En el mapa reproducido en la figura adjunta, los colores rojizos designan movimientos que se alejan del observador y los azulados los que se acercan.

Se habían obtenido antes imágenes directas de algunas otras estrellas supergigantes como Betelgeuse (la estrella más brillante de la constelación de Orión), pero estos nuevos datos de Antares constituyen el primer mapa de velocidad obtenido en una estrella diferente del Sol.



Velocidades del gas en el disco de Antares ESO/K. OHNAKA

Estas observaciones revelan que los movimientos gaseosos observados en Antares son demasiado rápidos para ser atribuidos a la convección estelar. En un proceso de

convección, el material caliente se mueve desde el interior de la estrella hasta la superficie y el material frío cae desde la superficie hacia el interior, lo que origina un patrón circular similar al experimentado por el agua cuando entra en ebullición en una olla. Pero el origen de los movimientos del gas observados en Antares, mucho más irregulares y turbulentos, es todavía un misterio.

Es muy posible que estudiando estrellas de diferentes tipos se llegue a obtener indicios que permitan esclarecer las causas físicas de tales movimientos. Las nuevas observaciones demuestran que el estudio de esta turbulencia puede encararse a partir de ahora mediante técnicas interferométricas.

También interesante

- Antares es la decimosexta estrella de las más brillantes del cielo nocturno. Está situada a 550 años luz de distancia, tiene una masa 16 veces mayor que el Sol y una luminosidad en el visible 10.000 veces superior a la del Sol. Se piensa que Antares podría estallar para formar una supernova en el plazo de unos cientos de miles de años.
- La supergigante Betelgeuse, la novena más brillante del cielo nocturno, fue la primera estrella cuyo disco pudo ser medido por técnicas interferométricas mostrando grandes manchas brillantes y oscuras sobre su superficie. Tiene una masa 20 veces mayor que el Sol y una luminosidad 140.000 veces superior. Como Antares, Betelgeuse podría explotar como supernova en algún momento de los próximos cientos de miles de años.
- El artículo de Ohnaka y colaboradores titulado Vigorous atmospheric motions in the red supergiant supernova progenitor Antares ha sido publicado recientemente en la revista Nature .