

Usando el catálogo morfológico descrito, seleccionamos una muestra de las galaxias tempranas en emisión (ET-ELG). La naturaleza y el origen de las líneas de emisión en estos objetos están siendo investigadas aún. Usando una muestra de 14 objetos de ET-ELG a un desplazamiento al rojo, comparamos la densidad de estos objetos con una muestra local análoga extraída del cartografiado SDSS. Encontramos que OTELO detecta una densidad considerablemente mayor de ET-ELG que en la muestra a bajo desplazamiento al rojo del SDSS. Estos resultados se mantienen, aún teniendo en cuenta la varianza cósmica – la fuente de incertidumbre más importante para un cartografiado con una cobertura angular discreta (~ 56 arcmin²) como OTELO.

Por último, investigamos la relación entre la masa estelar y la metalicidad de una muestra de objetos con emisión en H α a $z \sim 0,4$. En particular, y aprovechando la capacidad de OTELO de detectar objetos con flujo límite muy bajo, estudiamos una muestra de emisores de línea con muy baja masa ($\sim 10^7 M_{\odot}$). La gran mayoría de estos objetos están clasificados morfológicamente como galaxias de disco, con un índice de Sérsic bajo, lo esperado para las galaxias con formación estelar activa. No hemos encontrado evidencia alguna de evolución de la relación masa-metalicidad desde $z = 0,4$.

Tesis disponible en: <https://www.educacion.gob.es/teseo/mostrarRef.do?ref=1963899>

Acreción y diagnóstico del viento estelar en el sistema binario de rayos X de alta masa 4U1700-37 a través del análisis espectroscópico de alta resolución en rayos X

Autora: María Martínez-Chicharro
(maria.chicharro@ua.es)

Tesis doctoral dirigida por:

José Miguel Torrejón Vázquez

Centro: Universidad de Alicante

Fecha de lectura: 28 de mayo de 2021

Los sistemas binarios de rayos X con compañera supergigante han suscitado un renovado interés en los últimos años como herramienta para el estudio de vientos estelares en estrellas masivas. Estas estrellas poseen fotosferas tan calientes que constituyen la fuente principal de fotones UV de las galaxias. Sus potentes vientos y su final como supernova, inyectan una cantidad significativa de materia y energía mecánica en el medio interestelar que las convierten en auténticos motores cósmicos. En las binarias de rayos X de alta masa, un objeto compacto (estrella de neutrones o agujero negro) orbita profundamente embebido en el viento estelar de la estrella óptica,

acretando material. Esta acreción alimenta una potente fuente de rayos X que, a su vez, irradia el viento produciendo una serie de transiciones y líneas de emisión cuyo análisis aporta una valiosa información sobre las propiedades del viento, así como del propio flujo de materia acretante sobre el objeto compacto.

En esta tesis se utilizan las observaciones llevadas a cabo por nuestro equipo con el espectrógrafo de rendija de transmisión (HETG) a bordo del telescopio espacial de rayos X *Chandra*, de la NASA, del sistema binario de alta masa con donante supergigante 4U1700-37. Para la reducción de los espectros de alta resolución hemos utilizado el software *ciao* (v 4.4). El análisis espectral se ha realizado con el software *Interactive Spectral Interpretation System* (*isis*) v 1.6.1-24.

El primer objetivo es estudiar el proceso de acreción y la naturaleza del objeto compacto. El descenso radical de temperatura durante un estallido de rayos X es explicado mediante el enfriamiento Compton, lo que proporciona evidencias de la naturaleza del objeto compacto del sistema 4U1700-37 como una estrella de neutrones magnetizada.

El segundo objetivo es estudiar la estructura/física de las inhomogeneidades del viento estelar a través de la espectroscopía de alta resolución. Se encuentra que: a) el brillo de las líneas de emisión de las transiciones de la capa K, correspondientes a especies neutras, están directamente correlacionadas con la iluminación del continuo. Estas líneas no disminuyen significativamente durante el eclipse. Una posible explicación sería que estas líneas provinieran principalmente del viento estelar. b) Las líneas altamente ionizadas Fe xxv heliogenoide y Fe xxvi hidrogenoide Ly alfa disminuyen durante el eclipse, por lo que deberían producirse cerca del objeto compacto donde el parámetro de ionización es mayor que 3. c) Para describir las líneas de emisión del continuo se requiere la suma de dos modelos de plasma fotoionizado, uno con baja ionización (logaritmo del parámetro de ionización = -1) y otro con alta (logaritmo del parámetro de ionización = 2,4). De las medidas obtenidas para las líneas podemos estimar un cociente de densidades alrededor de 300 entre las zonas de mayor y menor densidad del viento. Para ajustar el complejo del Si xiii heliogenoide, el plasma requiere un ensanchamiento de las líneas debido a movimiento general del plasma. Para reproducir el flujo observado de las líneas r y f es necesario añadir una tercera componente de plasma ionizado colisionalmente. d) El ancho de las líneas no está resuelto, a excepción del silicio. No hay una clara distinción o separación radial entre las especies cuasineutras e ionizadas, lo que es consistente con las inhomogeneidades frías embebidas en el medio caliente y enrarecido que podrían estar constituyendo el viento.

Tesis disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/121004>