

Francesc Vilardell

Tesis leída en marzo de 2009

TÍTULO/TITLE:

DETERMINATION OF THE DISTANCE TO THE ANDROMEDA GALAXY USING VARIABLE STARS

DETERMINACIÓN DE LA DISTANCIA A LA GALAXIA DE ANDRÓMEDA MEDIANTE ESTRELLAS VARIABLES

Trabajo dirigido por/Directors:

Carme Jordi i Nebot (UB-ICC/IEEC) e Ignasi Ribas i Canudas (ICE/CSIC-IEEC)

RESUMEN/ABSTRACT:

La Galaxia de Andrómeda (M31) es un excelente calibrador de la escala cosmológica de distancias. Presentamos la primera determinación directa de la distancia a M31 mediante binarias eclipsantes (EBs). Las EBs proporcionan determinaciones directas de la distancia porque las propiedades físicas de sus componentes se pueden medir sin ningún tipo de calibración previa. Las determinaciones de distancia a partir de EBs requieren, como mínimo, dos tipos de observaciones: series fotométricas y espectroscopia. Obtuvimos curvas de luz de gran calidad ($\text{rms} \sim 0.01$ mag) con el telescopio Isaac Newton (en La Palma) en un campo de $34' \times 34'$ en M31 (con los filtros Johnson B y V). Este estudio proporcionó curvas de luz para casi 4000 estrellas variables, con más de 400 EBs y 400 Cefeidas. Las 24 EBs más brillantes ($V0.2$ mag) se seleccionaron como candidatos idóneos para determinar la distancia. Cinco de estas EBs (situadas en una región de $5' \times 5'$) se seleccionaron para ser observadas con el espectrógrafo multiobjeto (GMOS) en el telescopio Gemini-North. Obtuvimos velocidades radiales de alta calidad para las cuatro EBs más brillantes observadas con GMOS, permitiendo la primera determinación directa de masas y radios para estrellas de M31. Dos de estas EBs

fueron utilizadas para obtener una determinación directa de la distancia a M31 de $(m-M)_0=24.36\pm 0.08$ mag.

Otro sistema resultó ser el sistema más masivo con movimiento apsidal nunca detectado, permitiendo el análisis de la distribución de materia en el interior de las estrellas con masas superiores a 40 masas solares. En todos los casos, la determinación directa de masas y radios permitió una comparación directa con modelos estelares, proporcionando así el estadio evolutivo de cada sistema. Paralelamente al análisis de binarias, realizamos un exhaustivo estudio de las Cefeidas en M31. Los resultados obtenidos demostraron que el efecto de la confusión de varias fuentes (blending) es tan importante como la corrección de metalicidad para la determinación de distancias con Cefeidas en el Grupo Local y proporcionaron una distancia adicional a M31 de $(m-M)_0=24.32\pm 0.12$ mag, completamente compatible con la distancia de las EBs. Finalmente, se descubrió una gran fulguración estelar durante la adquisición del catálogo fotométrico. El estudio realizado reveló que la fuente era una estrella dM, presentando una de las fulguraciones más energéticas nunca observadas.

[ENLACE A LA TESIS COMPLETA ONLINE](#)

CONTACTO: francesc.vilardell 'at' ua.es