

RY Per ve FR Ori Yıldızlarının Dönem Analizi

Ahmet Devlen¹★, Ezgi Yoldaş¹, Fatih Demirtaş¹

¹Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, 35100-Bornova, İZMİR

Özet

Bu çalışmada RY Per ve FR Ori Algol-türü örten değişenlerin dönem değişim karakterleri incelenmiştir. Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde yapılan gözlemlerden hesaplanan minimum zamanları ve literatürdeki minimum zamanları kullanılarak sistemlerin dönem analizi yapılmıştır. O-C değişimlerinin karakteri artan bir parabolik değişim göstermektedir. Bu değişim küçük kütleli bileşenden büyük kütleli bileşene doğru kütle aktarımı sonucu olabilir.

Anahtar Kelimeler: (stars:) binaries: eclipsing, İkili Yıldızlar

1 RY Per

RY per (HD 17034 $V = 8^m.63$) yarı ayık Algol-türü örten değişen yıldızdır. Baş yıldız ve yoldaşın tayf türü sırasıyla B4 V ve F7 III-IV dir. 1906 yılında Ceraski (1906) tarafından keşfedilmiştir. Olson ve Plavec (1997) RY per'in tayfsal ve fotometrik verilerini analiz etmişlerdir ve kütle oranını 0.256 ($M_1=6.25M_\odot$, $M_2=1.60M_\odot$) olarak vermişlerdir. Peters ve Polidan (2004) RY Per sisteminde baş yıldızı çevreleyen sıcak plazmanın yapısını incelemişler ve yoldaş yıldızdan gelen gaz akımının baş yıldızın fotosferine küçük açılarla çarptığını söylemişlerdir.

2 FR Ori

FR Ori (HD 248406; $V = 10^m.64$) Hoffmeister (1934) tarafından kısa dönemli bir değişen yıldız olarak keşfedilmiştir. Tayf türü A7 olarak verilmiştir. Yang ve ark (2014) FR Ori'nin baş yıldızının δ Scuti bir yıldız olduğunu belirtmiş ışık eğrisi ve fourier analizini yapmışlardır. Kütle oranını 0.325 olarak ($M_1=1.84M_\odot$, $M_2=0.60M_\odot$) vermişlerdir.

3 Gözlem, Analiz ve Sonuçlar

RY Per ve FR Ori yıldızlarının minimum gözlemleri 24 Aralık 2014 tarihinde Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde 40 cm lik Schmidt-Cassegrain Eşlek-Alman kurgu teleskopta, Alta Apogee U42 CCD'si kullanılarak Bessel B,V,R süzgeçlerinde yapılmıştır. Gözlemlerin indirgeme ve parlaklık ölçümleri IRAF indirgeme paketi kullanılarak yapılmıştır. Her iki yıldızda da denet yıldızları kullanılmış ve mukayese yıldızının parlaklık değişimi göstermediği anlaşılmıştır. Minimum zamanları Kweevan Woerden (1956) yöntemiyle belirlenmiştir. Bulunan minimum zamanları Çizelge 1'de verilmiştir. RY Per ve FR Ori yıldızlarının literatürden toplanan ve gözlemlerden elde edilen minimum zamanları ile O-C değerleri hesaplanarak elde edilen O-C eğrileri Şekil 1'de gösterilmiştir.

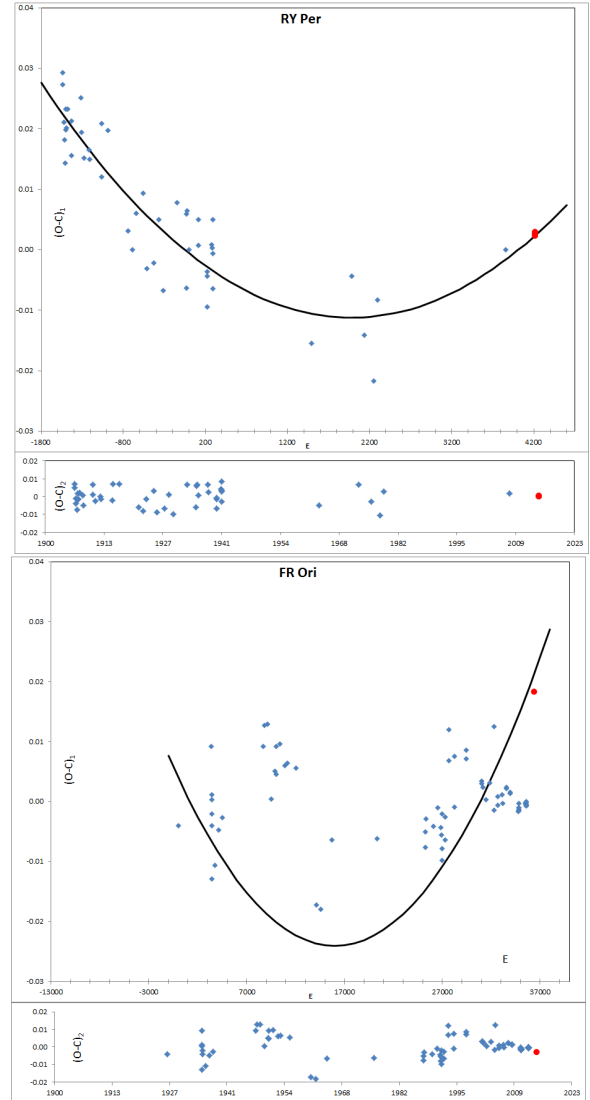
RY Per – MIN I:

$$(HJD) = 2428045.32643(96) + 6.8635582(7) \times E \\ + 2.72(3) \times 10^{-9} \times E^2$$

FR Ori – MIN I:

$$(HJD) = 2424845.2930(25) + 0.8831588(3) \times E \\ + 1.09(8) \times 10^{-10} \times E^2$$

★ ahmet.devlen@ege.edu.tr



Şekil 1. RY Per ve FR Ori sistemlerinin (O-C)1 ve (O-C)2 (alt panel) grafiği. Kırmızı noktalar Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde elde edilen minimum zamanlarını temsil etmektedir.

Çizelge 1. Gözlemlerden bulunan minimum zamanları

Yıldız	B	V	R
RY Per 2457016.45432(16)		2457016.45402(25)	2457016.45463(30)
FR Ori	-	2457016.25949(19)	-

Analiz sonuçlarına göre her iki sistemin de dönemi artmaktadır. RY Per ve FR Ori sistemlerinde küçük kütleli bileşen roche lobunu doldurmuş ve L1 noktasından baş yıldızla kütle aktarmaktadır. Hem RY Per ve hem de FR Ori yıldızında O-C artıklarına baktığımızda düzenli bir değişim görülmemiştir. Her iki sistem için de kütle ve açısal momentum korunumunun geçerli olduğunu kabul edersek ve bileşenlerin yukarıda verilen kütlelerini kullanarak, hesaplanan dönem değişimleri ve kütle aktarım değerleri aşağıda verilmiştir:

RY Per:

$$dP/dE = 5.43(50) \times 10^{-9} (\text{gun}/\text{Çevrim});$$

$$\Delta M_1 = 3.02(13) \times 10^{-8} (M_{\odot}/\text{yıl})$$

FR Ori:

$$dP/dE = 2.19(16) \times 10^{-10} (\text{gun}/\text{Çevrim});$$

$$\Delta M_1 = 3.04(25) \times 10^{-8} (M_{\odot}/\text{yıl})$$

Kaynaklar

- Ceraski, W.: AN, 1906, **172**, 351
 Hoffmeister, C. 1934, AN, **253**, 195
 Kwee, K.K. ve van Woerden, H.: 1956, BAN, **12**, 327
 Olson, E.C. ve Plavec, M.J.: 1997, AJ, **113**, 4251
 Peters, G.J. ve Polidan, R.S.: 2004, AN, **325**, 225
 Yang, Y.-G., Wei, J.-Y. ve Li, H.-L.: 2014, AJ, **147**, 35

Erişim:

P03-001: [UAK-2015 Program](#) — [UAK Bildiri](#) — [Turkish J.A&A.](#)