

Yarı Düzenli Değişen Yıldızların TUG 'nde Yapılan Radyal Hız Gözlemleri: RY Cam 'ın Radyal Hız Değişimi

Z. Aslan^{1,2} ve C. Yeşilyaprak¹

¹Akdeniz Üniversitesi, Fizik Bölümü, Antalya

²TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi

Samanyolu'nun yaşlı ince disk bileşeninden kalın disk bileşenine geçişi incelemek üzere Vilnius Üniversitesi ile yürüttüğümüz ortak bir proje çerçevesinde RTT150 ile fotoelektrik radyal hız ölçümleri yapıldı. Bu çalışma sırasında seçilmiş yarı-düzenli değişen yıldızların radyal hızlarını gözledik. Kullanılan fotoelektrik hızmetre, Vilnius Üniversitesine ait Coravel diye bilinen alettir (Şekil 1). RTT150 Cassegrain odağına takılan bu aletle, A5-M5 tayf türü aralığında, 12. kadire kadar yıldızlar gözlenebilmektedir. Parlaklığa bağlı olarak, 4-10 dakika arasında bir radyal hız ölçülebilmektedir. Ölçü hatası genellikle 1 km/s den küçüktür. Örnek bir liste Çizelge 1 de verilmiştir.

Çizelge – 1 : SR tipi yıldızların radyal hız ölçümleri

HIP	JHD	Vr (km/s)	σ Vr (km/s)
1110	51887.297	-47.4	0.8
1110	51888.218	-47.1	0.9
1110	51892.312	-45.8	0.9
1110	51893.271	-44.9	0.8
1131	51887.312	-2.6	0.8
1131	51887.319	-1.4	0.8
1131	51888.228	-1.1	0.8
1131	51892.325	-1.9	0.8
1131	51893.288	-1.8	0.8
10013	51887.356	44.9	0.7
10013	51888.208	45.0	0.8
10013	51892.337	45.9	0.8
10013	51893.301	45.8	0.8
10013	51894.370	44.6	0.7
11437	51887.378	6.3	0.9
11437	51888.480	6.8	0.9
11437	51890.427	5.6	0.8
11437	51892.372	8.3	1.0
11437	51893.325	6.6	0.8
11437	51894.385	6.0	0.9

RY Cam'ın radyal hız değişimi

Program yıldızlarından birinde, RY Cam'da, radyal hız değişimi görüldü. Değişim genliğini ve dönemini belirlemek amacıyla bu yıldız olabildiğince sık gözlemlendi (Çizelge 2). SRb türü yarı-düzenli değişen yıldız olan RY Cam'ın ışınım değişim dönemi olarak Değişen Yıldızlar Kataloğu (GCVS) 135,7 gün; Hipparcos Kataloğu (ESA 1997) 134.2 gün vermektedir. Gözlenen radyal hız eğrisinden (Şekil 2), gözlemlerin azlığı nedeniyle, kesin bir dönem bulmak ve ışınım dönemi ile karşılaştırmak zordur. Ancak olası bir dönem, ışınım dönemi ile uyumsuz değildir.

Z. Aslan ve C. Yeşilyaprak Yarı Düzenli Değişen Yıldızların TUG 'nde Yapılan Radyal Hız Gözlemleri:
RY Cam 'ın Radyal Hız Değişimi

Çizelge – 2 : HIP 21059 (RY Cam) (SR), radyal hız ölçümleri

HIP	JHD	Vr (km/s)	σVr (km/s)
21059	51887.336	-19.6	0.9
21059	51888.395	-19.8	0.8
21059	51890.476	-20.3	0.9
21059	51890.477	-20.5	0.9
21059	51892.432	-19.8	0.8
21059	51892.434	-20.2	0.7
21059	51893.367	-17.6	0.8
21059	51893.369	-16.7	0.9
21059	51969.249	-26.3	0.7
21059	51974.266	-26.1	0.7
21059	51976.296	-26.5	0.7
21059	52142.432	-25.2	0.8
21059	52199.623	18.0	0.7
21059	52205.634	-17.3	0.7
21059	52350.275	-23.1	0.6
21059	52356.278	-23.6	0.7

Şekil 2. RY Cam'ın radyal hız değişimi

Radyal hızın değişim nedeni

- Çift sistemde yörünge hareketi:* Hipparcos Kataloğu (ESA 1997) RY Cam 'ın, 0.16 açısaniyesi ötede bir astrometrik bileşeni olduğunu belirlemiştir (Şekil 3). İrakklık açısı (paralaks) çizgisel uzaklığı 94 Astronomi Birimi (AB) vermektedir. Dairesel yörünge ve 90 derece eğim açısı varsayımı altında, Kepler'in 3.yasası toplam kütle 1, 2, ve 3 Mo için yörünge dönemi olarak sırasıyla 896, 633 ve 517 gün vermektedir. Bu olası değildir çünkü ışık merkezinin hızı + 4 km/s den – 4km/s ye yaklaşık 100 günde düşmektedir (Şekil 2).
- Zonklama:* Yarı-düzenli yıldızlarda ışınım değişiminin kaynağının zonklama olduğu bilinmektedir. RY Cam 'daki radyal hız değişiminin kaynağı yarıçap değişimi ise, radyal hız eğrisinin integrali çap değişimini verecektir. $\frac{1}{4} P$ süresi içinde radyal hız değişimini yaklaşık çizgisel kabul edersek yarıçap değişim genliği $\Delta R \sim \frac{1}{8} \Delta Vr P$ olur, burada Vr hız genliği, P dönemdir. $\Delta Vr \sim 4.5$ km/s ve $P = 134$ gün alınır bu toplam yarıçap değişimi için 9 Ro vermektedir. Barne –Evans bağıntısı yarıçap için $\sim 108 R_o$ ile karşılaştırılırsa , bu % 8 yarıçap değişimi anlamına gelmektedir.

RY Cam'da yalnız yarıçap değişimi $\Delta L/ L \sim 2\Delta R/R \sim 2 \times 0,08 \sim 0,16$ oranında ışınım gücü değişimi anlamına gelir. Halbuki gözlenen ışık değişimi genliği $\sim 0,7$ kadir kadardır (Şekil 4); bu $\Delta L/ L \sim 1$ anlamına gelir. O halde RY Cam'da sıcaklık değişimi de olmalıdır. Literatürde tayf sınıfı M3IIIvar olarak verilmektedir.

Zonklama kipi

Temel harmonikte salınım için $\log P = 1.949 \log R - 0.9 \log M - 2.7$ (Wood 1990) ve 1.harmonik için $\log P = 1.5 \log R - 0.5 \log M + \log Q$, ve $Q \sim 0.04$ (Fox ve Wood 1982) alınırsa $P = 134$ günlük ışınım dönemi çeşitli kütleler için şu yarıçapları vermektedir:

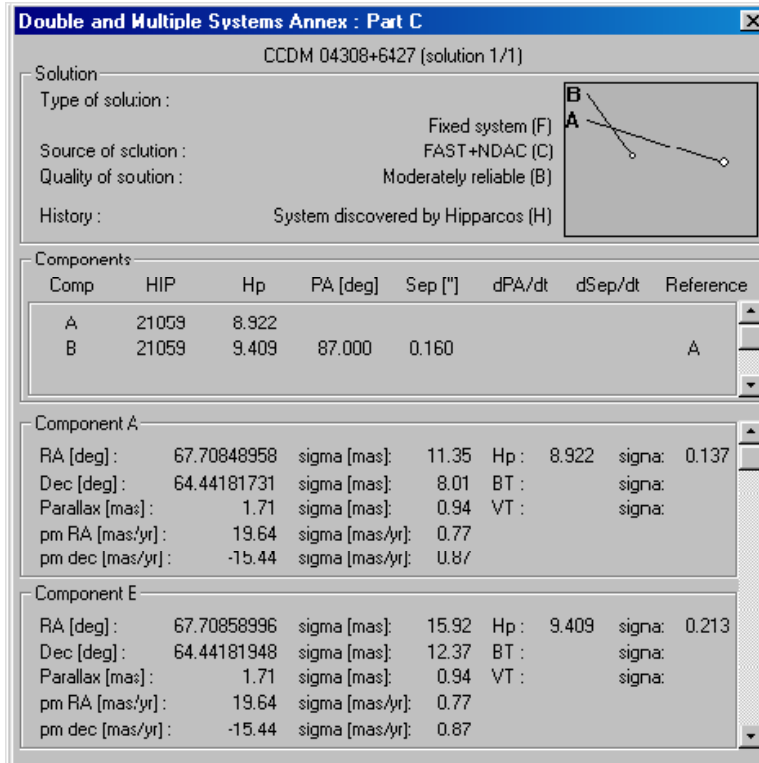
M	R(temel)	R (1.harmonik)
0,5	103	178
0,55	108	183
1,0	142	234
1,5	172	256

Uzay hız bileşenleri (U,V,W) = (-20,-70,7) km/s ve olası kütle tekel harmoniği desteklemektedir.

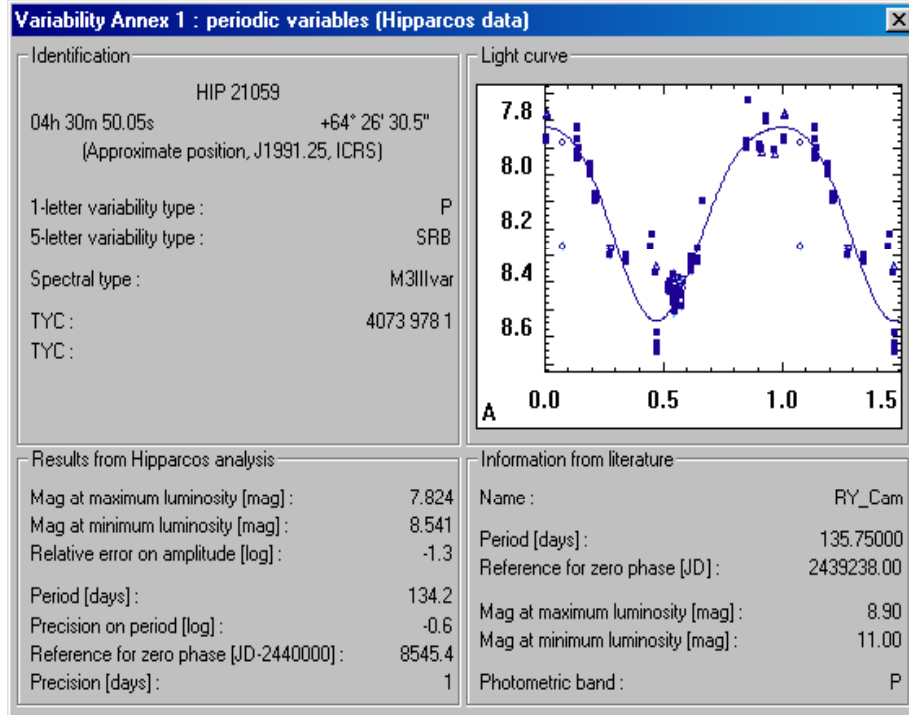


Şekil 1. RTT150 cassegrain odağında coravel

Z. Aslan ve C. Yeşilyaprak Yarı Düzenli Değişen Yıldızların TUG 'nde Yapılan Radyal Hız Gözlemleri:
RY Cam 'ın Radyal Hız Değişimi



Şekil 3. Hipparcos astrometrik gözlemleri



Şekil 4. Hipparcos ışıkölçüm gözlemleri