

SEÇİLEN BAZI BETA CEPHEİ YILDIZLARININ FREKANS ANALİZİ

Filiz KAHRAMAN ve Esin SOYDUGAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü,
Çanakkale

Özet : INTEGRAL uydusu optik kamerası ve ASAS gökyüzü taranması sonucu elde edilen verilerin yer aldığı veritabanlarında bulunan tek β Cephei yıldızları ele alınmış ve veri tabanlarından elde edilen veriler kullanılarak yeni çizelgeler hazırlanmıştır. ASAS veri tabanında bulunan ASAS 162643+2329.7 ile β Cephei yıldızları için hazırlanmış kataloktan (Handler ve Stankov, 2005) seçilen NSV 13054 'in gözlemleri Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Gözlemevi'nde yapılarak, ışık eğrileri elde edilmiştir. Frekans analizi ile zonklama genliği, zonklama frekansları ve kaç modla zonklama gösterdiği belirlenmiştir.

1 Giriş

NSV 13054 ($V = 10^m.87$) NGC 6910 genç açık kümesinde, Kolaczowski ve ark. (2004) tarafından üç modla β Cephei türü zonklama gösterdiği keşfedilen bir değişen yıldızdır. Tift (1958) tayf türü ve ısıtma sınıfını B1IV olarak, Hoag ve Applequist (1965) B1V olarak vermişlerdir. ASAS numarası 162643+2329.7 ($V = 11^m.95$) olan yıldızın literatürde çalışması bulunmamaktadır. Bu çalışmada, INTEGRAL uydusu ve optik kamerası (OMC) (ESA, 2002) ile ASAS (All Sky Automated Survey) tarafından elde edilen veri tabanlarında bulunan bütün β Cephei Yıldızları ele alınmış, verileri düzenlenmiş ve PERIOD 04 (Lenz ve Breger, 2005) programıyla zonklama frekansları ve genlik değerleri belirlenerek yeni Çizelgeler hazırlanmıştır. NSV 13054 ve Asas numarası 162643+2329.7 olan iki yıldızın gözlemleri yapılmış, ışık eğrileri elde edilmiş, frekans analizi ile de her bir yıldızın zonklama dönemi ve genliği belirlenmiştir.

1.1 Veri Tabanlarından Alınan Verilerin Düzenlenmesi ve İncelenmesi

ASAS veri tabanı, yaklaşık olarak 10 000 örten çift, 8000 dönemli zonklayan yıldız ve 31 000'den fazla düzensiz değişen yıldız içermektedir. ASAS Veri tabanında bulunan ve β Cephei olarak gruplandırılmış yıldızların verileri ele alınmış ve fourier analizi yapılarak, frekans ve genlik değerleri elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; Tablo 1'de bulunan yıldızlar, hem β Cephei yıldızlarının frekans aralığında bulunanlar hemde Breger (1993) tarafından verilen $S/N \geq 4$ kriterine göre, frekansları duyarlılık sınırının üzerinde kalan yıldızlardır ve bunlar β

Tablo 1. ASAS verilerinin incelenmesiyle belirlenen β Cephei olma olasılığı yüksek yıldızlar

Asas Numarası	Dönem		V Genlik Frekans	
	(gün)	(mag)	(mag)	(c/d)
060827+1355.8	0.4069	8.69	0.05	2.458
061610+2051.5	0.1655	10.93	0.13	6.042
075941-0353.1	0.1810	10.65	0.05	5.525
091731-5250.3	0.1831	9.02	0.12	5.460
092344+0849.9	0.1644	12.95	0.59	6.081
122213-6320.8	0.1417	10.24	0.13	6.479
150955-6530.4	0.1760	9.6	0.17	5.680
161858-5103.5	0.2055	10.39	0.1	4.867
164409-4719.1	0.2021	10.04	0.17	4.949
165314-4345.0	0.2036	9.12	0.12	4.911
171218-3306.1	0.1808	9.37	0.11	5.532
180233-4005.2	0.1568	9.25	0.06	6.378
180808-3434.5	0.2106	9.34	0.11	4.747
181716-1527.1	0.2073	9.59	0.09	4.824
190058-3602.3	0.2230	11.66	0.39	4.484
191715+0103.6	0.1822	8.26	0.1	5.487
193929-5253.4	0.2153	13.15	0.2	4.643
202543+0948.0	0.1129	10.74	0.11	8.857
212329+0955.9	0.1989	8.56	0.06	6.029

Tablo 2. ASAS verilerinin incelenmesiyle belirlenen β Cephei olma olasılığı yüksek yıldızlar

Asas Numarası	Dönem		V Genlik Frekans	
	(gün)	(mag)	(mag)	(c/d)
011024+2719.3	0.0870	12.63	0.36	2.009
014529+1254.4	0.1466	8.94	0.4	10.333
045245+0424.6	0.1339	9.47	0.07	7.466
064536+1035.5	0.4361	11.96	0.2	4.585
064619+1449.6	0.1457	8.68	0.07	7.867
070946+1223.3	0.0912	11.16	0.1	10.959
074248+0001.8	0.1093	10.41	0.1	9.148
075605+2334.0	0.1477	12.32	0.21	3.742
080015+2821.0	0.1117	10.06	0.1	8.949
101148-0344.1	0.2870	11.3	0.12	6.968
104746+1026.6	0.0759	8.03	0.04	4.008
120106-5519.7	0.1543	10.62	0.11	6.48
154239-0145.6	0.0790	13.62	0.43	11.65
162643+2329.7	0.0779	11.95	0.29	12.831
163016+1655.1	0.0947	11.16	0.26	10.562
183126-3912.9	0.1923	13.21	0.49	5.199
191908-2910.8	0.1029	12.81	0.47	9.716
202429+1822.6	0.2187	10.9	0.09	3.568
203056+2559.6	0.1783	8.838	0.077	6.6096
204143-4842.4	0.1136	12.58	0.33	8.803
211019-5750.8	0.1446	12.8	0.65	6.915
211339-1249.4	0.1958	9.38	0.06	5.107
213301-1541.8	0.0829	12.97	0.45	12.062
213518+1047.6	0.1042	10.78	0.11	9.597
213849-0959.2	0.2059	12.22	0.4	4.855

Tablo 3. İNTEGRAL uydusu veritabanından alınan β Cephei yıldızları ve frekans değerleri.

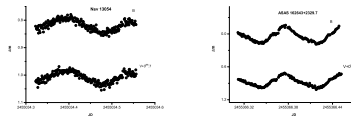
AD	Frekans		Tayf
	V (mag)	(c/d)	
IL Vel	9.13	5.4048	B2 III
KK Vel	6.75	4.6377	
LU Gem	7.21	3.3747	B0 III
V349 Nor	8.77	6.2481	B2
V831 Ara	7.84	5.4942	B5
V836 Cen	8.092	6.4442	B2
V945 Sco	9.83	14.2054	
V963 Ori	8.49	4.8117	B2 I
V994 Sco	7.16	7.8691	B3 IV-V
V1447 Aql	7.38	10.8712	B8
V1449 Aql	8.28	5.4869	B1.5 II-III
V2371 Oph	9.07	4.521	B1/B2I

Cephei olma olasılığı yüksek yıldızlar olarak listelenmiştir. Tablo 2'de yer alan yıldızlar ise frekansları duyarlılık sınırı üzerinde olmaması ya da β Cephei frekans aralığında olmaması nedeniyle şüpheli β Cepheiler olarak listelenmiştir. Tablo 1'de ASAS verilerinin incelenmesi sonucunda ilk frekansı β Cephei yıldızlarının frekansı civarında olan yıldızlar listelenmiştir. Bu yıldızlar içerisindeki 122213-6320.8 - 181716-1527.1 arasında verilen yıldızlar Pigulski (2005) tarafından da incelenmiş ve β Cephei yıldızı olduğuna karar verilmiştir. Diğer yıldızlarla ilgili SIMBAD veritabanından yapılan incelemeler sonucu tayf türlerinin B0 ile B3 arasında yani β Cephei tayf türü aralığında değiştiği görülmüştür. İNTEGRAL uydusu veritabanından alınan verilerde yine ASAS verilerinde olduğu gibi düzenlenmiş ve frekans analizleri yapılmıştır. İNTEGRAL uydusu üzerinde yer alan optik kamera (OMC)'nin V bandında β Cephei yıldızlarına ait elde ettiği veriler kullanılmış ve frekans analizleri yapılmıştır. Aşağıdaki Tablo 3'te İNTEGRAL uydusu tarafından gözlemi yapılan β Cephei yıldızları ve bulmuş olduğumuz zonklama frekansları verilmiştir.

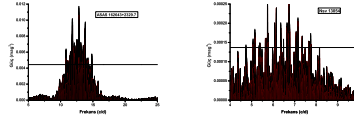
2 Işıkkölçüm Gözlemleri

NSV 13054 ($V = 10^m.87$) ve ASAS numarası 162643+2329.7 ($V = 11^m.95$) yıldızlarının gözlemleri Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Gözlemevi'nde 2009-2010 yılları arasında 30 cm'lik ve 40 cm'lik Schmidt-Cassegrain türü teleskoplar ve sırasıyla onlara bağlı Apogee U42 ve Apogee U47 CCD kamerası kullanılarak yapılmıştır. NSV 13054 sisteminin, B ve V filtrelerinde toplam 10 gece yaklaşık 53.6 saatlik, ASAS 162643+2329.7'in ise toplam 8 gece ve yaklaşık 34 saatlik gözlemi verisi bulunmaktadır. Her iki yıldızda bir gecelik ışık değişimleri Şekil 1'de gösterilmektedir. Yıldızların Gözlemleri sırasında seçilen mukayese ve denet yıldızı arasında herhangi bir ışık değişimi görülmemiştir. B ve V filtrelerindeki gözlem duyarlılığı her iki yıldız içinde $0^m.01$ 'dir. Yıldızların PERIOD 04 (Lenz ve Breger, 2005) programı yardımıyla yapılan frekans analizleri sonucunda her iki filtrede de Breger (1993) tarafından verilen $S/N \geq 4$ duyarlılık sınırı üstünde kalan sadece bir frekans elde edilmiştir. Bulunan sonuçlar Tablo 4'te listelenmiş ve bu sonuçlara göre çizilen güç tayfıda Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 1. NSV 13054 ve ASAS 162643+2329.7'in B ve V filtrelerindeki bir gecelik gözlem verisi.



Şekil 2. Nsv 13054 ve ASAS 162643+2329.7 sistemlerinin B Filtresindeki güç tayfı.



Tablo 4. NSV 13054 yıldızının frekans ve genlik değerleri.

NSV13054	Frekans Genlik		ASAS	Frekans Genlik	
	(c/d)	(mag)		(c/d)	(mag)
B	6.74	$0^m.05$		12.83	$0^m.28$
V	6.15	$0^m.04$		12.83	$0^m.22$

3 Sonuçlar

ASAS ve INTEGRAL veri tabanlarından seçilen yıldızların frekans analizi sonuçlarına göre, seçilen bu yıldızlar β Cephei olma olasılığı yüksek ve şüpheliler olmak üzere iki grup halinde listelendi. Her iki tabloda yer alan yıldızların optik gözlemleri yapılarak, zonklama doğası ve şüpheli olan yıldızlarında ne türden zonklama yaptığı kesin olarak ortaya konmaya çalışılacaktır. NSV 13054 ve ASAS numarası 162643+2329.7 olan ? Cephei türü yıldızların gözlemleri ÇOMÜ Gözlemevi'nde yapılmış, her iki yıldıza ilişkin ışık eğrileri elde edilmiş, frekans analizleri yapılarak zonklama frekansı ve genlik değerleri ile bu parametre değerlerini kullanarak güç tayfaları oluşturulmuştur.

4 Kaynaklar

- ESA, 2002, INTEGRAL Mission, <http://www.esa.int/esaMI/Integral>
 Breger, M.; Stich, J.; Garrido, R.; Martin, B.; Jiang, S. Y.; Li, Z. P.; Hube, D. P.; Ostermann, W.; Paparo, M.; Scheck, M., 1993, AA, 271, 482
 Hoag, Arthur A.; Applequist, N. Louise, 1965, ApJS, 12, 215
 C. Aerts ² J.Christensen – Dalsgaard² D.W.Kurtz, *Asteroseismology kitabı*, 2010
 Stankov, A.veHandler, G., 2005, ApJS, 158, 193
 Kolaczowski, Z.; Pigulski, A.; Kopacki, G.; Michalska, G., 2004, AcA, 54, 33
 Lenz, P.veBreger, M., 2005, CoAst, 146, 53
 Pigulski, A., 2005, Acta astronomica, 55, 219
 Pigulski, A.vePojmanski, G., 2008, AA, 477, 917
 Pigulski, A., Pojmanski, G., Pilecki, B.ve, D.Szczygie, arXiv, 2008
 Pigulski, A., Kolaczowski, Z., 2002, AA, 388, 88
 Tifft, W. G., 1958, AJ, 63, 127