

GİRİŞ

Eliptik yörüngeli çift yıldızlar, yıldızların iç yapıları hakkında bilgi edinmenin en önemli kaynaklarından biridir. Bu sistemlerden elde edilen bilgiler teorik yıldız evrim modellerinin test edilmesine imkân sunarlar, ayrıca bu sistemler güneş sistemi dışında, genel görelilik kuramının gözlemsel testinin yapılmasında da kullanılır. Bu tür sistemlere çekimsel olarak bağlı üçüncü bir bileşen de varsa, yıldız astrofizikinde çeşitli fiziksel süreçlerin incelenmesi için mükemmel bir gök mekaniği laboratuvarı oluşturur (Wolf et al., 1999). Bu çalışmada da eksen dönmesi gösteren V1018 Cas örten çift yıldızının dönem analizi yapılmıştır.

V1018 Cas sistemi B2III tayf türünde 4.1278 gün yörünge dönemine sahip eksantrik bir örten çift yıldızdır. Sistemin örten bir çift yıldız olduğu Otero ve arkadaşları (2005) tarafından belirtilmiştir. V1018 Cas örten çift yıldızının yapılan ilk fotometrik analizi ise Wolf ve arkadaşları (2018) tarafından yapılmıştır. Yapılan çalışmada sistemin yörünge dönem analizi yapılmış, sistemin eksen dönmesi 126.1 yıl yörünge dış merkezliği 0.152 bulunmuştur. Bu çalışmada da V1018 Cas sisteminin TESS uydu gözlemleri de dikkate alınarak dönem analizi gerçekleştirilmiştir.

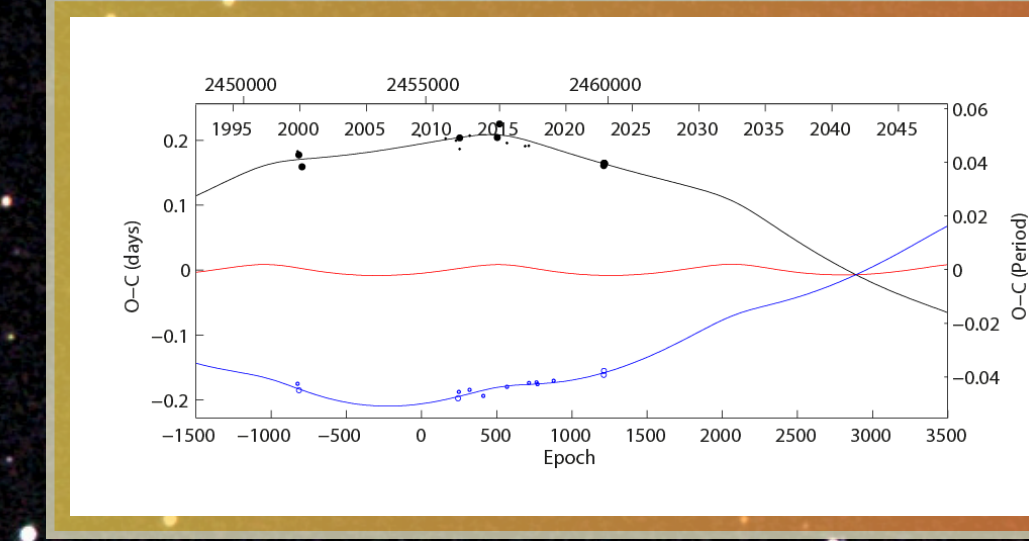
Bu çalışmanın ana materyalini eksen dönmesi gösteren V1018 Cas örten çift yıldız sistemi oluşturmaktadır. V1018 Cas örten çift yıldızının güncel minimum zamanları hesaplanarak eksen dönmesi analizi yapılmıştır. Sistemin eksen dönmesi O-C analizi ile gerçekleştirilmiştir. V1018 Cas örten çift yıldızının literatürdeki tüm minimum zamanları toplanmış ve ek olarak TESS uzay teleskobu tarafından gözlenen veriler Mikulski Archive for Space Telescopes sitesinden indirilmiştir. Veriler indirgenerek ışık eğrisi elde edilmiştir ve ışık eğrisinden, sistemin minimum zamanları ve hataları Nelson (2019) tarafından oluşturulan Minima 27 programı ile Kwee Van Woerden (1956) yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada 16 adet CCD, 20 adet fotoelektrik olmak üzere toplam 36 tane minimum zamanı kullanılmıştır. Bunlardan 20 tanesi birinci minimum, 16 tanesi ikinci minimumdur. Minimum zamanlarından 5 tanesi birinci minimum olmak üzere toplam 9 tanesi TESS Uydu verilerinden gelmiştir. Bu minimum zamanları kullanarak eksen dönmesi analizi Zsche ve arkadaşları (2009) tarafından yazılan bilgisayar programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu program eksen dönmesi analizi için Gimenez ve Garcia-Pelayo (1983) metodu kullanılmaktadır. Sistemin yörünge dönem analizi eksen dönmesi ve muhtemel bir üçüncü cisim varlığı kabul edilerek yapılmıştır.

Yapılan analizlerle elde edilen sonuçlar. Elde edilen tablo 1'de verilmiştir. Gözlemsel noktalarda teorik eğrinin uyumu da şekil 1-2 de gösterilmiştir. Bu tabloda sistemin yörünge dönemi (P), eksen dönmesi dönemi (U), referans zamanı (T0), dış merkezliği (e), referans zamanında enberi noktası boylamı (ω), üçüncü cismin yörünge dönemi (P3), çevrim başına enberi noktasının boylamındaki değişim ($\dot{\omega}$) ile gösterilmiştir.

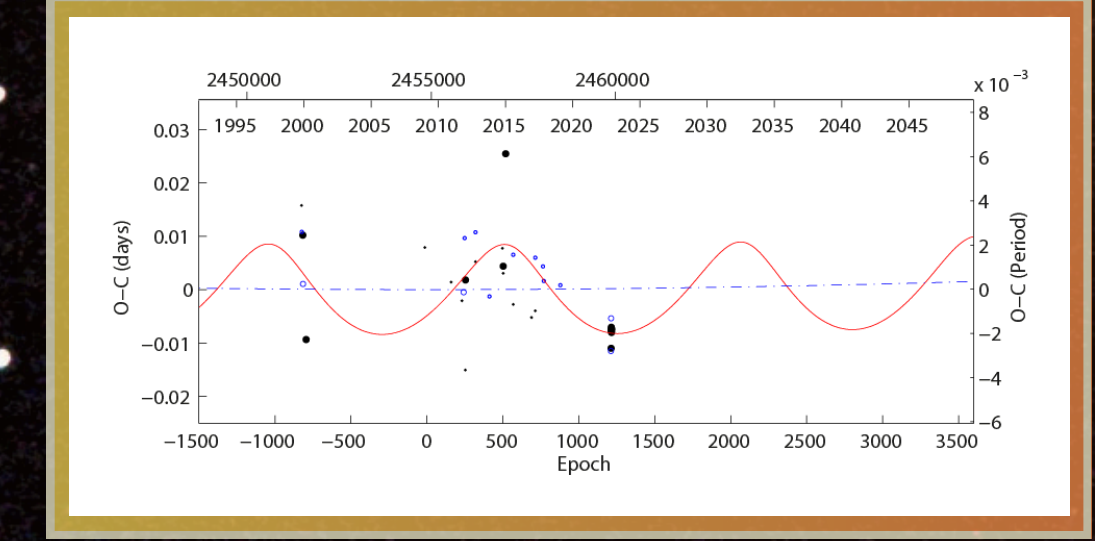
Tablo 1. V1018 Cas Sonuç Parametreleri

PARAMETRELER	BİRİM	V1018 Cas
T_0	JD,	2454883.0289
P	Gün	4.1278
e		0.1515
$\dot{\omega}$	Derece/Çevrim	0.03186
ω_0	Derece	177.8809
U	Yıl	127.6927
P_3	Yıl	6406.7801
A	Gün	0.0085
e_3		0.2785
ω_3	Derece	102.6899
T_3	JD	2457145.3330

SONUÇ



Şekil 1. V1018 Cas Eksen Dönmesi ve Üçüncü Cisim Grafiği

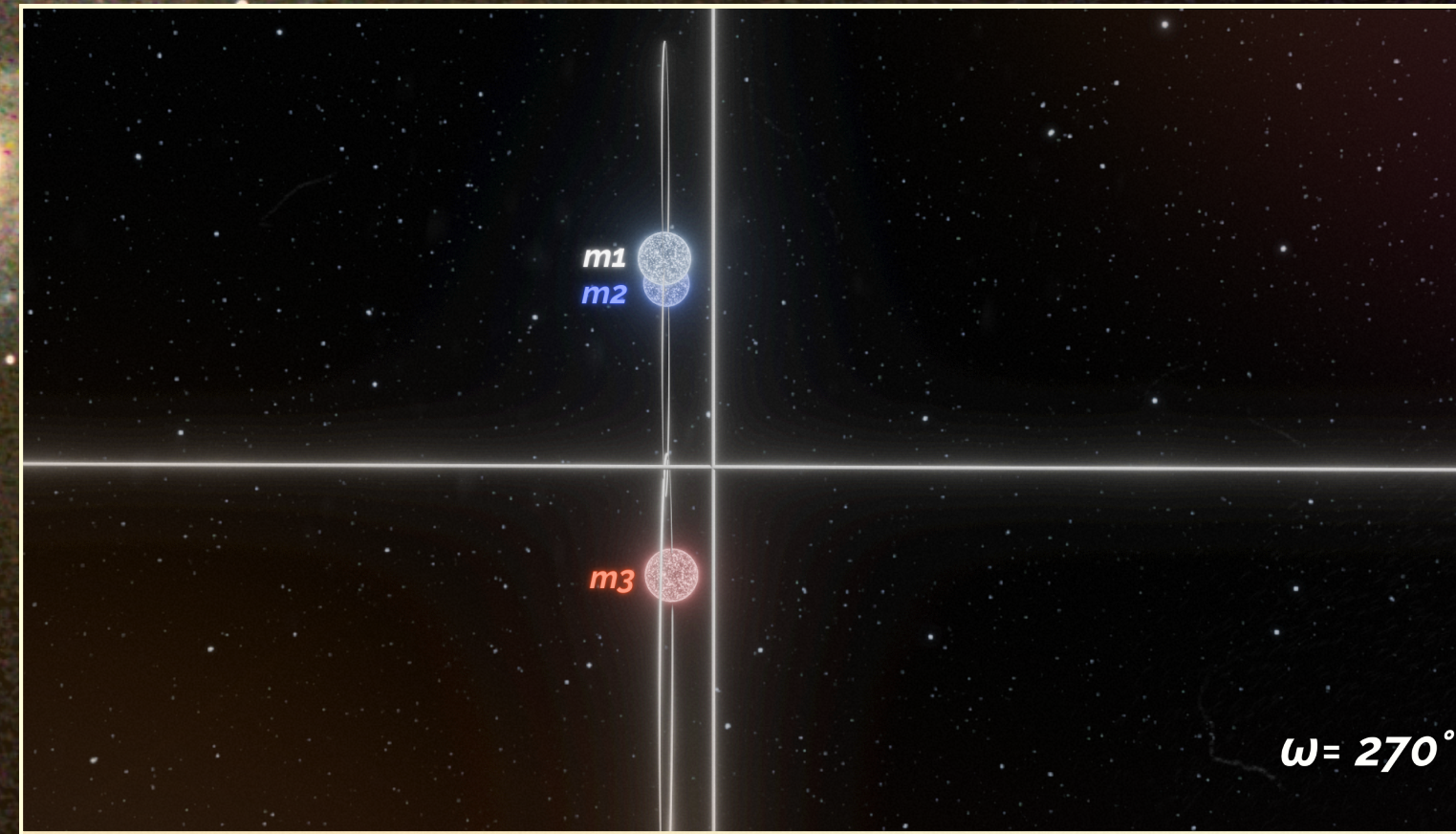
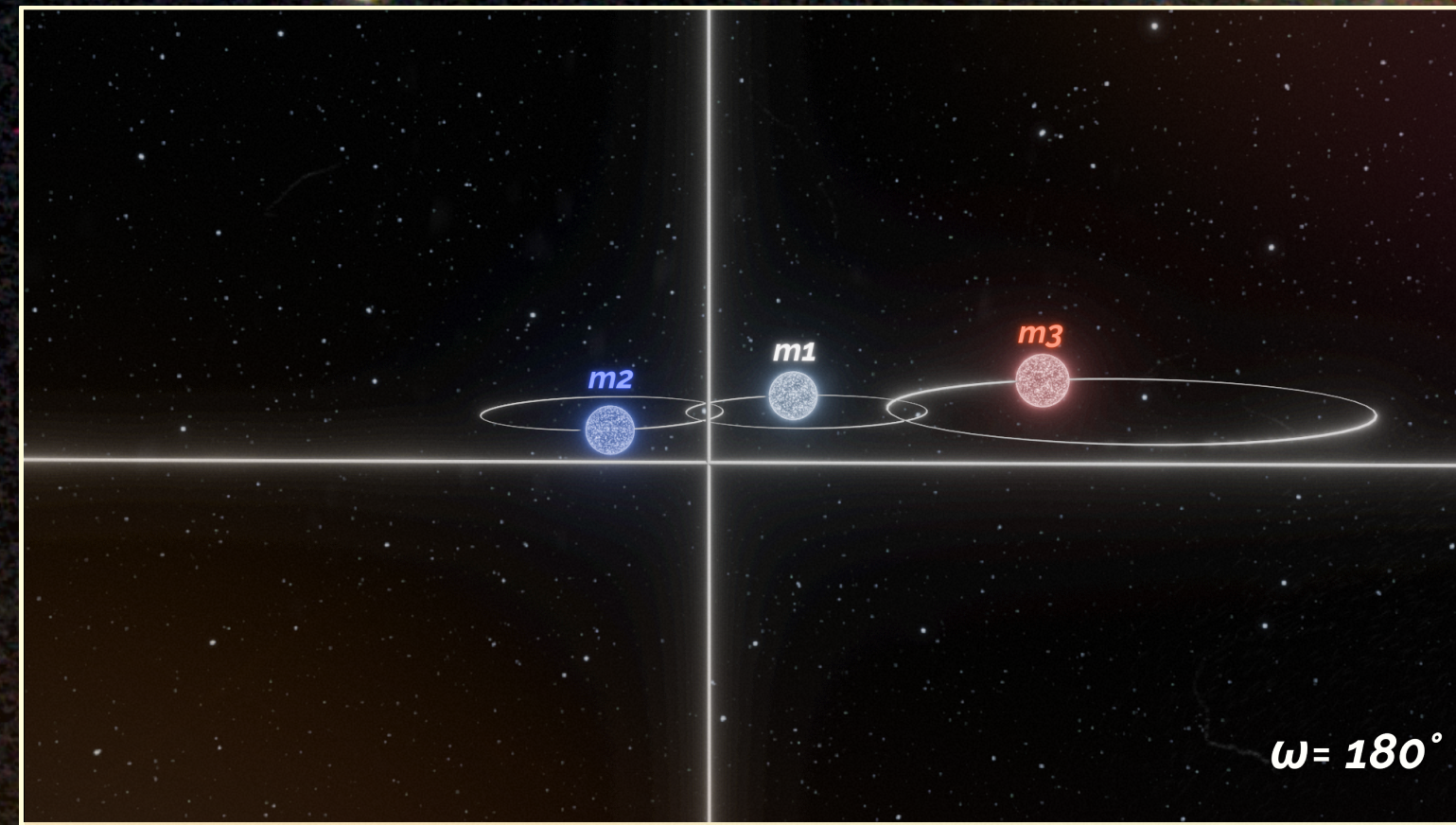
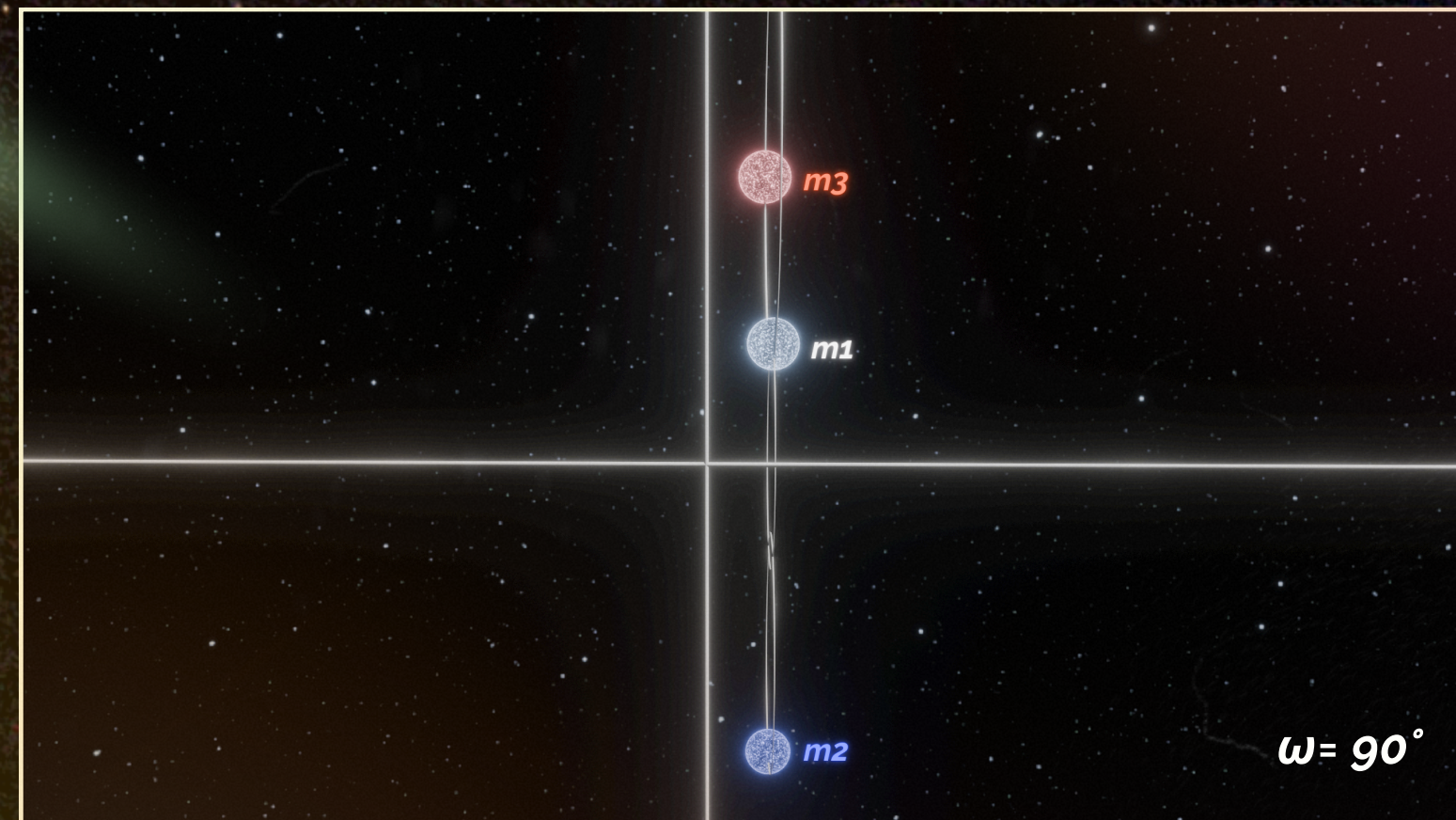


Şekil 2. V1018 Cas Üçüncü Cisim Grafiği

V1018 Cas sisteminin eksen dönmesi analizi geçerli tüm minimum zamanları kullanarak gerçekleştirilmiştir. Analizlere göre sistemin eksen dönmesi 127.693 yıl, yörünge dış merkezliği 0.1515 elde edilmiştir. Bu sonuçlar Wolf ve arkadaşları (2018) tarafından bulunan sonuçlarla uyumludur. Sisteme bağlı muhtemel bir cismin yörünge dönemi 6406.78 gün olarak hesaplanmıştır ve analiz sonuçlarına göre olası eksen dönmesi modeli Blender 4.2 uygulaması ile modellenmiştir. Sistemin şu ana kadar yapılmış tayfsal çalışması olmadığından iç yapı sabitleri hesaplanamamıştır. Bundan sonra yapılacak minimum gözlemleri ve tayfsal gözlemleri sistemi daha iyi anlamaya yardımcı olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu poster Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Mehmet Yüksek'in yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.



(Orijinal, 2024)

KAYNAKÇA

- Gimenez, A., Garcia P. J. M. (1983). "A New Method for the Analysis of Apsidal Motions in Eclipsing Binaries." *Astrophysics and Space Science*, 92 (1), 203-222.
- Kwee, K. K., Woerden, H. (1956). "A method for computing accurately the epoch of minimum of an eclipsing variable." *Bulletin of the Astronomical Institutes of the Netherlands*, 12, 327.
- Otero, S.A., Wils, P., Dubovsky, P.A. (2005). "New Elements for 80 Eclipsing Binaries V." içinde *Commissions 27 and 42 of The IAU Information Bulletin on Variable Stars Number 5586*. (pp.1-4). Information Bulletin on Variable Stars. Budapest.

- Zasche, P., Liakos, A., Niarchos, P., Wolf, M., Manimanis, V., Gazeas, K. (2009). "Period Changes in Six Contact Binaries, WZ and, V803 Aql, DF Hya, PY Lyr, FZ Ori, and AH Tau." *New Astronomy*, 14(2), 121-128. <https://doi.org/10.1016/j.newast.2008.06.002>
- Wolf, M., Diethelm, R., Šarounov, L. (1999). "Apsidal motion and light-time effect in the eclipsing binaries RU Monocerotis and DR Vulpeculae." *Astronomy And Astrophysics*, 345, 553-558.
- Zasche, P., Wolf, M., Uhlař, R., Çağaç, P., Juryšek, J., Mašek, M., Hoňková, K., Kučáková, H., Lehký, M., Kotková, L., White, G. J., Bewsher, D., Týřar, M., Jelínek, M., Paschke, A. (2018). "The first study of 54 new eccentric eclipsing binaries in our Galaxy." *Astronomy & Astrophysics*, 619 (A85), 1-17. https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2018A&A...619A..85Z/doi:10.1051/0004-6361/201832793