

Derin Örtülmeli Gaia14aae Katakлизмik Değişen Yıldızı

Almaz Galeev^{1, 2}, Hasan H. Eseođlu³, Niyaz Nuryev²

¹Kazan Federal Üniversitesi, V.P. Engelgardt Astronomi Gözlemevi, Kazan, Rusya

²Kazan Federal Üniversitesi, Kazan, Rusya

³İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri

Özet

Bu çalışmada, **AM CVn** türü yıldızlar grubundan yeni bir kataklismik değişen yıldız Gaia14aae'nin gözlem sonuçlarını sunuyoruz.

Bu Gaia kaynağının fotometrik verileri 2016–2017 yıllarında TUG'un RTT150, T100 ve T60 teleskopları ile alınmıştır.

RTT150 ve T100'ün 10 gecelik gözlemlerine göre, **49.7** dakikalık yörünge periyodunun değeri güncellendi ve 2.5 kadirde daha derin örtülmeler gösteren bir ışık eğrisi alındı.

RTT150-TFOSC ile elde edilen ışık eğrisi ve tayf analizi de, Gaia14aae'nin bir **örten polar** olarak tanımlanmasına izin verdi.

Ayrıca T60 gözlemlerinden, yıldızın BVR parlaklıklarını belirliyoruz.

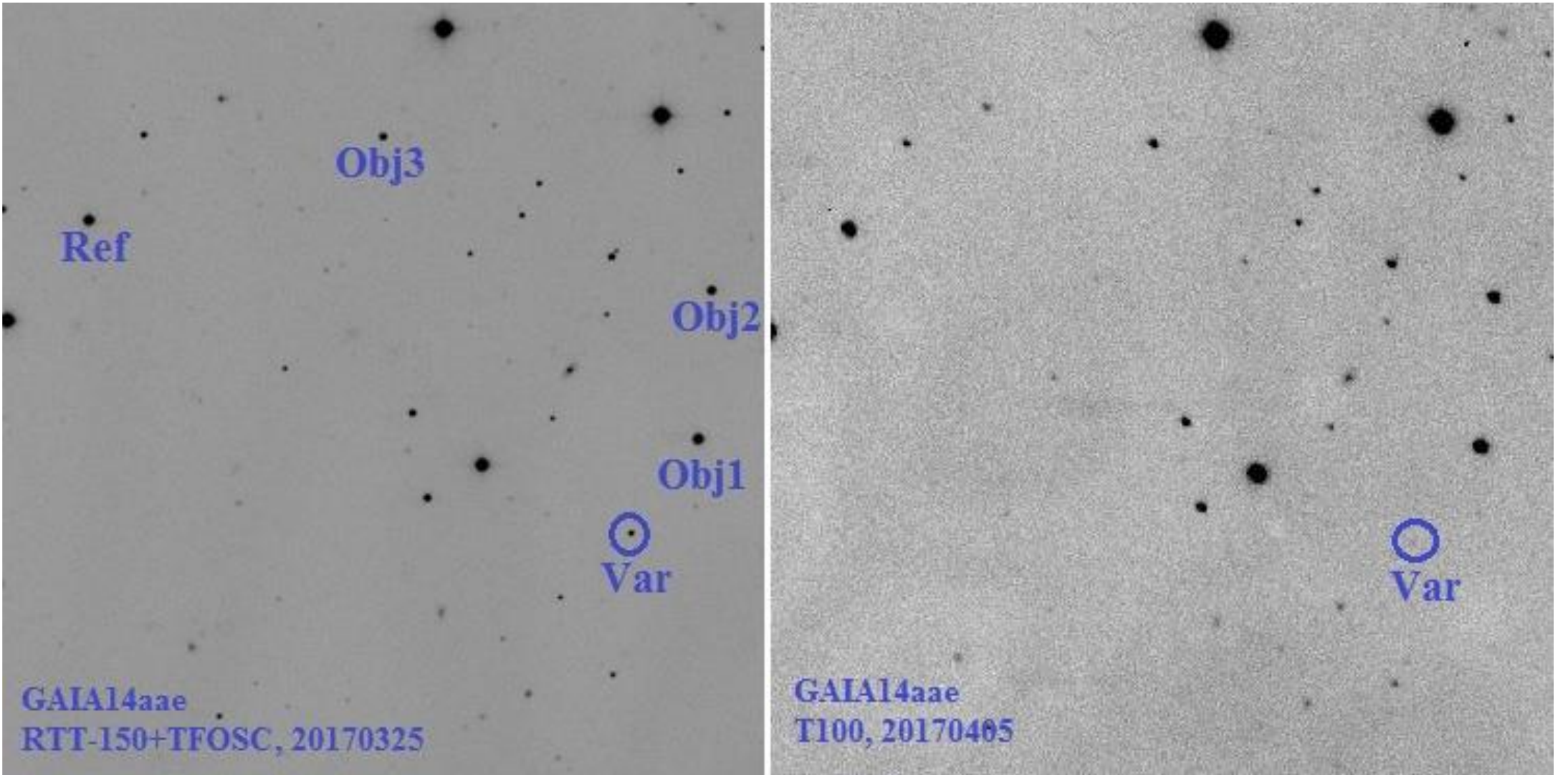
Gözlemler

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi 2015 yılında Rus-Türk Teleskopu'na (RTT-150) ve 1-m teleskopuna (T100) ait Gaia patlama nesnelерinin sistematik olarak gözlenmesi gerçekleştirildi.

İki yıl boyunca 50'den fazla gözlem yapılmış ve yaklaşık 40 aday kataklismik değişen yıldız için fotometrik ve spektroskopik veriler elde edilmiştir [1].

Gaia uydusundan bir ilk olarak tam örtülme gösteren AM CVn türü Gaia14aae ($\alpha_{2000} = 16^{\text{h}} 11^{\text{m}} 34^{\text{s}}$, $\delta_{2000} = 63^{\circ} 08' 32''$, $B = 17.8^{\text{m}}$, $R = 18.6^{\text{m}}$) kataklismik değişen yıldızı keşfedilmiştir [2,3].

Yörünge periyodu yaklaşık 49.71 dakikadır ve SDSS r bandında 2 kadirde daha fazla derinlik ile örtülmektedir.



Şekil 1. GAIA14aae'nin iki görüntüsü. Sağdaki görüntüde yıldız örtülmektedir. Kuzey sol, doğu da yukarıdır.

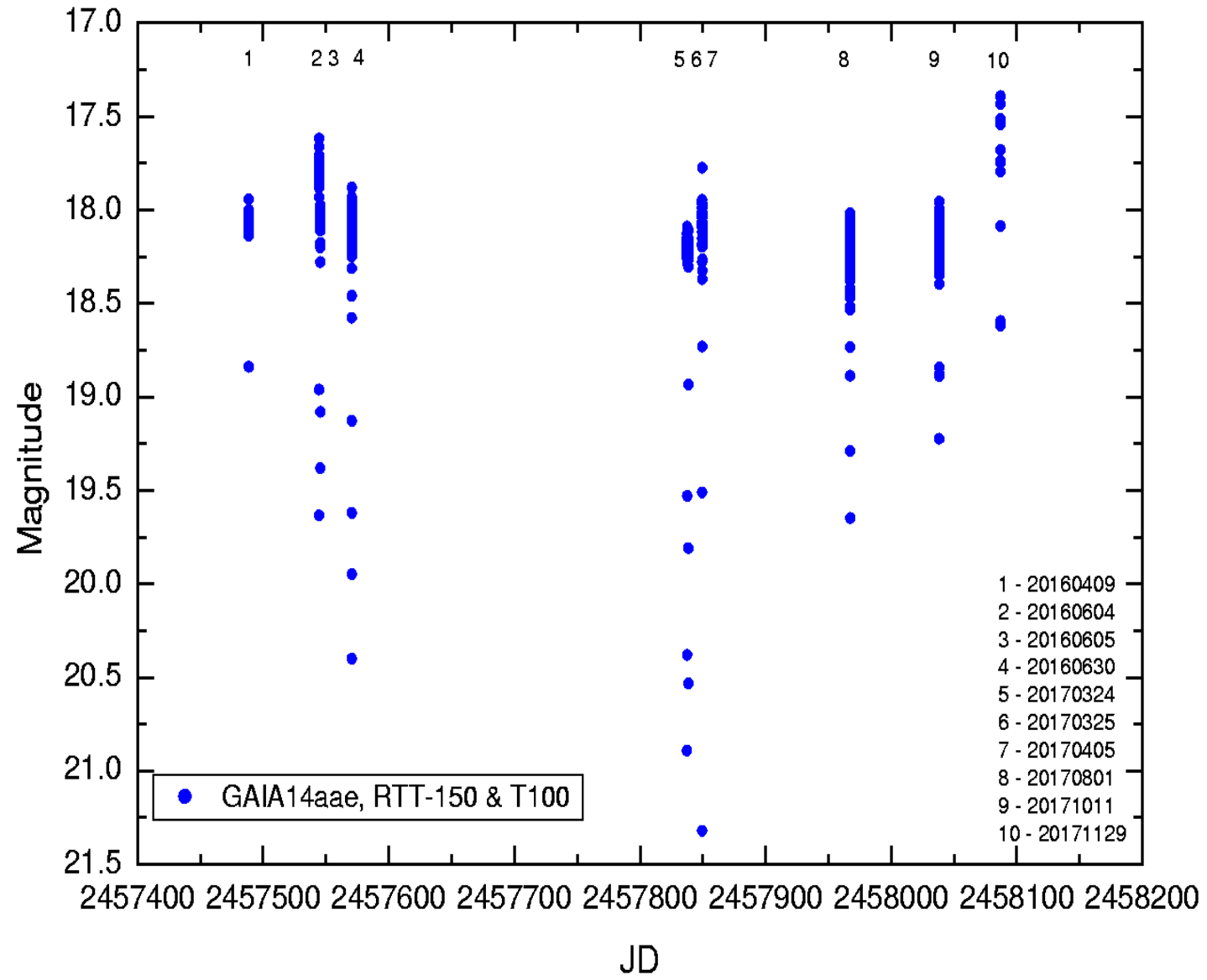
TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nde (Bakırlitepe, Türkiye) **RTT150** teleskopundaki TFOSC'a takılı ANDOR CCD (Model DW436, 2048 x 2048, 13.5 × 13.5 µm pikseli ve 8'×8' görüş alanlı) ve **T100** teleskopuna takılı SI1100 CCD (4096×4037, 15 × 15 µm pikseli ve 21.5'× 21.5' görüş alanlı) ile Gaia14aae'nin **fotometrik** gözlemleri gerçekleştirilmiştir.

Fotometrik veriler Kasım 2015 ile Ocak 2018 arasında alındı. Gözlemlerin tarihleri, poz süreleri ve kullanılan teleskoplar **Tablo 1**'de verilmiştir.

Ayrıca **RTT150 ile düşük çözünürlüklü spektrumlar** da alındı. Ancak, bu nesnenin spektral çizgilerini analiz etmek için yeterince parlak değildir.

Tablo 1. GAIA14aae'nin RTT150 ve T100 gözlemleri.

Tarih	Saat (UT)	Poz, s	Sayı	Filtre
20160409	01:04:25–02:20:47	1800	1	Spektrum
		60	15	Filtresiz
20160529	23:10:21 - 23:58:48	2400	1	Spektrum
		10	2	Filtresiz
20160604	00:48:50 - 01:40:06	60	29	Filtresiz
20160605	00:38:11 - 01:17:11	60	26	Filtresiz
20160630	23:12:19 - 01:34:34	60	104	Filtresiz
20170324	23:36:20 - 02:08:27	60	64	Filtresiz
20170325	00:00:49 - 02:29:32	60	62	Filtresiz
20170405	00:17:30 - 01:53:22	90	55	Filtresiz
20170801	18:21:06 - 22:28:09	90	132	Filtresiz
20171011	17:00:14 - 20:09:07	120	81	Filtresiz
20171129	16:28:00 - 16:48:11	90	12	Filtresiz
20180109	03:33:34 - 00:53:05	3600	1	Spektrum
		20	4	Filtresiz



Şekil 2. GAIA14aae'nin RTT150 ve T100 gözlemleri.

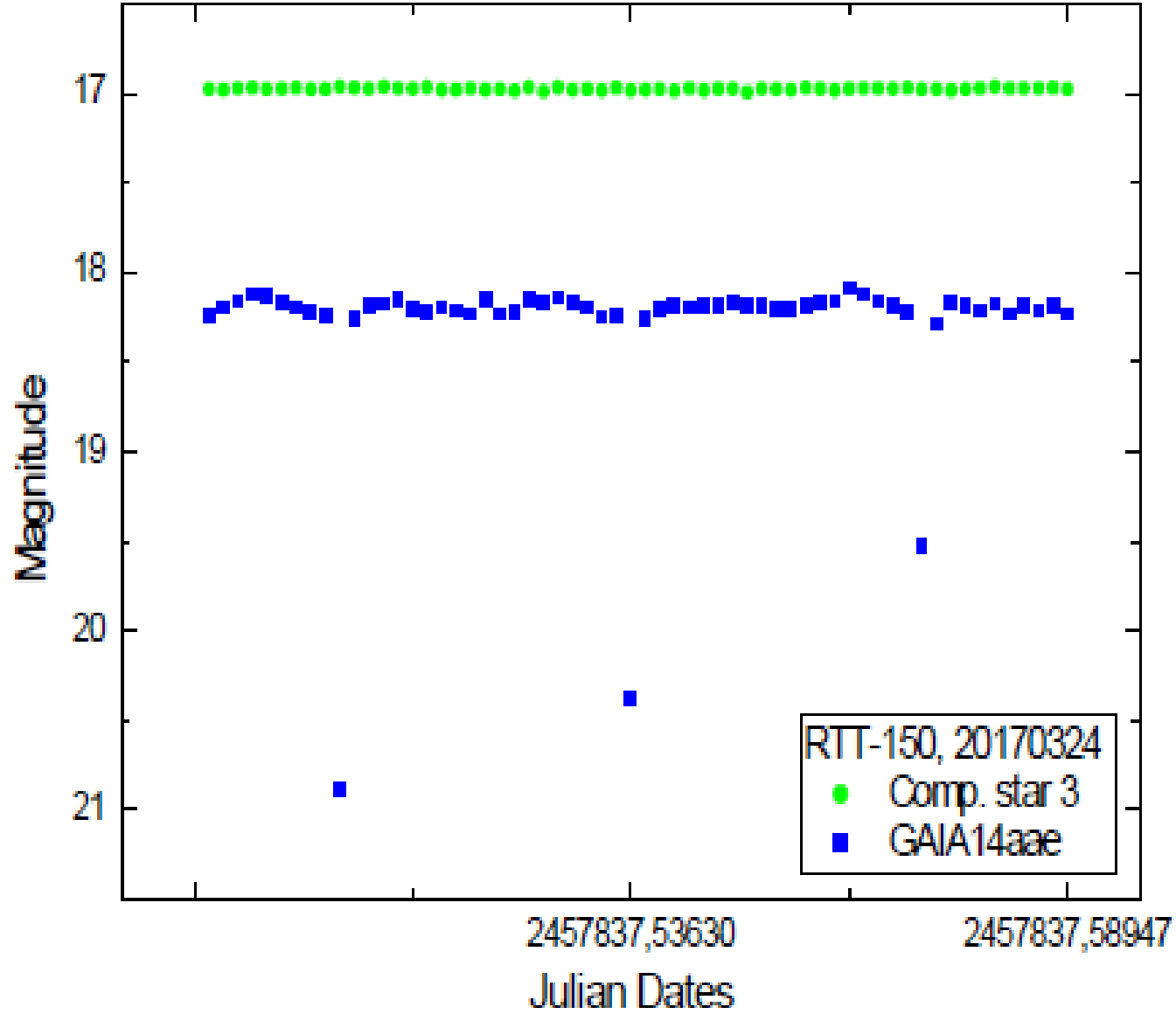
Veriler **580**'den fazla ölçümden oluşmaktadır.

Yıldızın değişen olduğu bulunduğu buyana, 2003-2013 yılları arasında BVR bantlarında ve filtresiz bir dizi CCD fotometrik gözlemini gerçekleştirdik.

Ayrıca, Mayıs-Haziran 2016'da, T60 teleskopu ile BVR bandlarında ve filtresiz gözlemleri gerçekleştirilmiştir. R filtresindeki pozlar 20 saniye, B ve V filtrelerinde 60 saniyedir. Bu fotometrik verilerin analizi, **B = 17.72^m**, **V = 18.1^m**, **R = 18.75^m** olarak yıldızın parlaklıklarının elde edilmesini sağlamıştır. **B-V değeri beyaz cüceler için aynıdır.**

Işık Eđrileri ve Dönem Periyodu

CCD görüntülerinden değişen ve mukayese yıldızlarının göreceli parlaklık değerlerini elde ettik (şekil 3).



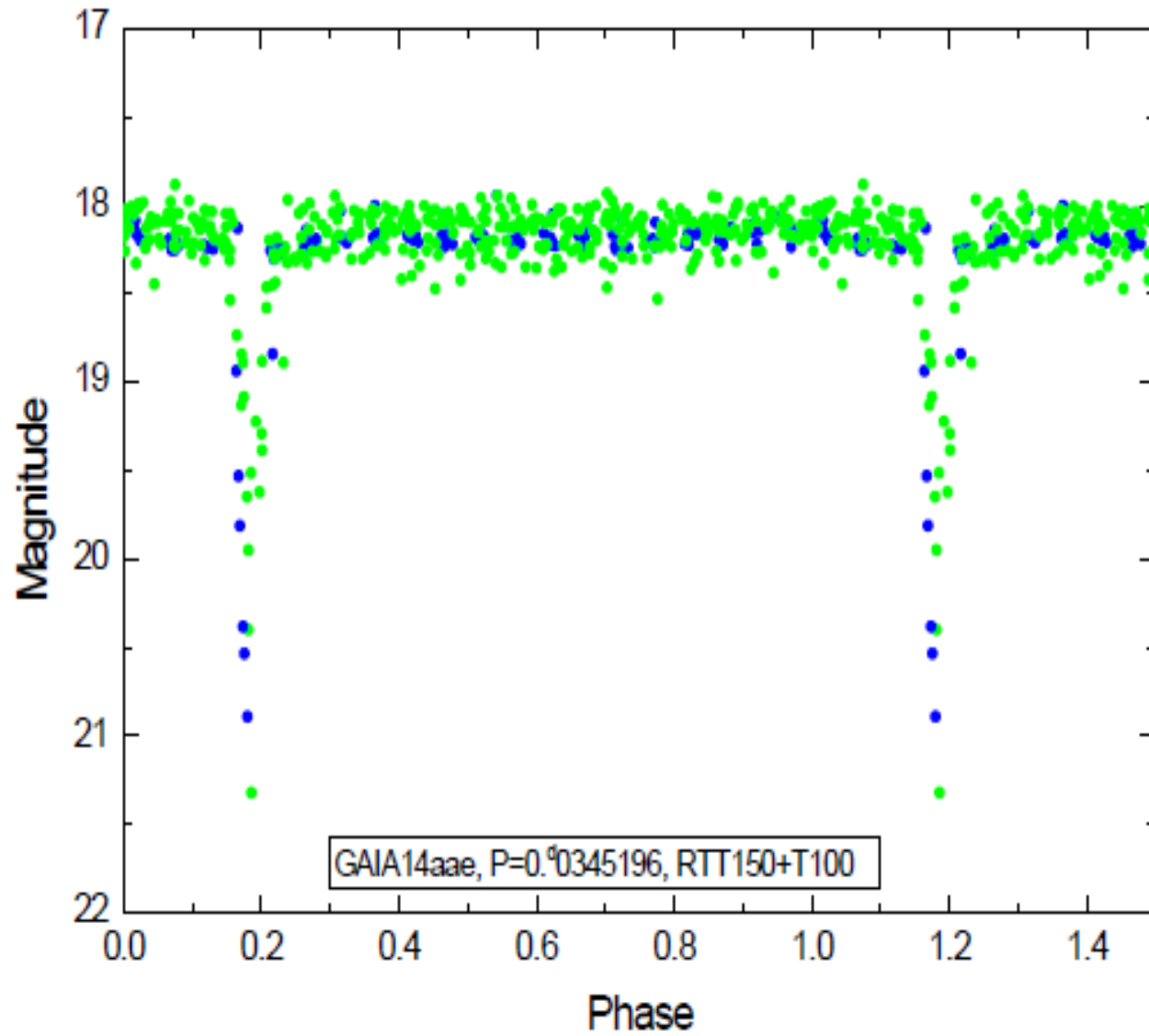
Şekil 3. 24 Mart 2017 gecesi için GAIA14aae'nin ışık eğrisi.

Dönem analizi WINEFK (V. Goransky) paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 2016-2017 döneminden,

$$HJD = 2457544.564373 + 0^d.0345196E$$

olarak efemeris aldık [4].

Evre eğrisi, minimum **3.30^m** 'den daha büyük genliklere sahip keskin ve derin örtülmeleri göstermektedir (Şekil 4).



Şekil 4. P=49.7 dakikalık yörünge periyodu boyunca GAIA14aae'nin ışık evre diyagramı (mavi daireler RTT150'nin ve yeşil daireler de T100'ün verileridir).

Farklı minimumların yerleri, birincil bileşen için tutulmaların şeklini gösterir. Böyle **derin örtülmeler, yörüngenin eğiminin yaklaşık 90° olduğunu** varsayabiliriz. Elde edilen sonuçlar, [3] 'te elde edilenler ile iyi uyumludur.

Sonuç

Yeni kataklismik değişen GAlA14aae'nin fotometrik gözlemleri TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin teleskopları ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonucunda,

- 1) 49.7 dakikalık periyot değeri elde edilmiş ve literatür ile uyumludur.
- 2) Oluşturulan evre eğrisi GAlA14aae'nin örten bir çift sistem olduğunu teyit etmektedir.
- 3) Genliđin $> 3.5^m$ olduğu derin örtülmesi, ikincil bileşen tarafından beyaz cücenin örtülmesinden kaynaklanmaktadır.
- 4) Yıldızın ilk defa $V = 18.1^m$, $B-V = -0.38^m$ değeri belirlenmiştir.

Yıldızın spektroskopik gözlemlerinin analizi planlanmaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma 2221_733_2015/4 projesi ile TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir. TÜBİTAK-TUG, KFU ve AST'ye RTT150'nin (1.5 m Rus-Türk teleskopu) kullanımındaki kısmi desteği için teşekkür ederiz. AG, 16-02-01145'ten destek için RFBR'ye ve verilerin işlenmesine yardımcı olan M. Marycheva'ya minnettardır. 16ARTT150-949, 15CT100-915, 16BT60-1005 ve 18BT60-1322 gözlem projeleri desteği için TUG'a teşekkür ederiz. Ayrıca, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğine YADOP-4124 (ID-6939) proje desteği için teşekkür ederim.

Kaynakça

- [1] Esenoglu H.H., Galeev A., Khamitov, ASP Conference Series, 510, 535-537, 2017
- [2] Green M.J., Marsh T. R. et al., ASP Conference Series, 509., 567-570, 2017
- [3] Campbell H.C., Marsh T.R. et al., MNRAS, 452, 1060-1067, 2015
- [4] Galeev A., Esenoglu H., et al., 8th International Workshop on Occultation and Eclipse (IWOE-8), 1-2 March 2018, Istanbul, Turkey, Workshop book, p. 60.