



İstanbul Üniversitesi



RTT150 Spektrumlarından Klasik Novaların Bolluk Analizi

Gamal M. Hamed^{°*}, Hasan H. Esenoğlu[°]

[°]İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

*Stellar Astronomy Lab, Astronomy Department, National Research Institute of
Astronomy and Geophysics, Helwan, Cairo, Egypt

esenoglu@istanbul.edu.tr, ghamed@alumni.uwo.ca

1. Gün - Salı - 6 Eylül 2022, P03-002

P03 BIN-Çift Yıldızlar



1453

İstanbul Üniversitesi

Emel
2022



Istanbul Üniversitesi



Nova kabuklarına model yaklaşımı

Motivasyon



İstanbul Üniversitesi



**Nova kabuklarına en uygun
model için bulutsu
evredeki bolluk analizi**

Hangi problem incelendi?



İstanbul Üniversitesi



Fotoiyonizasyon kodu ile nova kabukları bulutsu aşamasında modellendi ve çıktıları gözlemlerle karşılaştırıldı

Problem nasıl incelendi?

Klasik novaların bolluk analizi, içteki beyaz cüce, patlamanın mekanizması ve patlamadan önceki sistemin fiziksel koşulları hakkında önemli bilgiler verebilir. Bu, bir fotoiyonizasyon kodu kullanarak novanın kabuğunu bulutsu aşamasında modelleyerek ve çıktılarını gözlemlerle karşılaştırarak yapılabilir.

Bu iş için değişen etkin sıcaklıklara, yüzey çekim ivmelerine ve element bolluklarına sahip yaklaşık 1000 kadar model atmosfer kullanıyoruz. Her model atmosferi için de binlerce zarf modelinin üretilmesine neden olacak olan, zarf içindeki fiziksel koşullardan (iç ve dış yarıçap, beyaz cücenin ışıma gücü, hidrojen yoğunluğu vb.) bazılarını değiştiriyoruz.

Böylelikle model ve gözlem birlikteliği ile en uygun modele ulaşmayı planlıyoruz. 2020'nin ortalarından bu yana, TUG-RTT150 teleskopunu kullanarak bulutsu evredeki 30 kadar klasik novaları gözlemek için bir kampanya başlattık.

Şimdiye kadar 11 tane (N Cas 2020, N Per 2020, N Sgr 2020 No.2, V Sct 2017, N Sct 2019, V Her 2021, N Aql 2020 No.2, N Cyg 2019, N Aql 2020, N Cep 2013, V Del 2013) nova gözlemlendi. Cloudy fotoiyonizasyon kodunu kullanarak patlamanın bulutsu aşamasında klasik nova kabuklarının bolluk analizini yapıyoruz.

Cloudy kodu, nova kabuğunun termal ve istatistiksel denge denklemlerini çözerek elektron sıcaklığını ve sayı yoğunluğunu, emisyon çizgi spektrumlarını ve iyonlaşmayı hesaplar. Model tarafından tahmin edilen parametreleri gözlemlerin sonuçlarıyla karşılaştırır.

Bu kampanyadaki **N Sct**
2019, 29-10-2019
tarihinde keşfedildi,
bundan 245 gün sonra
30-06-2020 tarihinde
gözlemleri yapıldı.

Bu novanın tayf indirgenmesinde, dalga boyunda 3.1'lik bir dikine hız düzeltmesi ile yıldızlararası sönmüleme için $E(B-V)=1.7527$ değeri kullanılarak akı düzeltmesi yapılmıştır.

(<https://irsa.ipac.caltech.edu/cgi-bin/bgTools/nph-bgExec>)

Bu iş için, Fitzpatrick ve ark.'nın (2019) yıldızlararası sönmeme eğrilerini kullanarak, Astropy'de bulunan `dust_extinction` modülü koşturulmuştur (Astropy Collaboration ve ark. 2013, 2018).

Bu çalışmada, N Sct 2019 için ön sonuçlarını veriyoruz.



Istanbul Üniversitesi

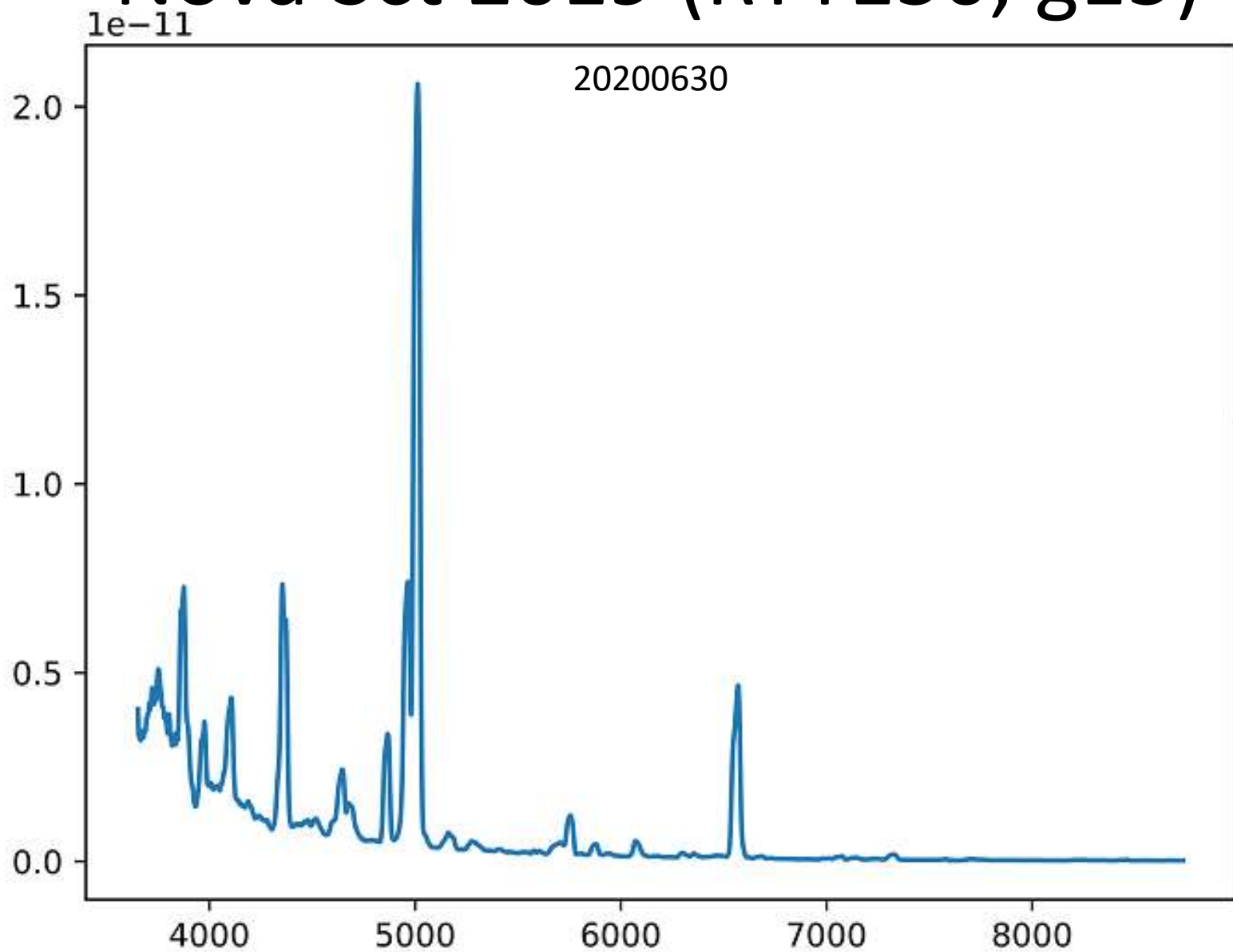


Neler bulundu?

SONUÇ



Nova Sct 2019 (RTT150, g15)

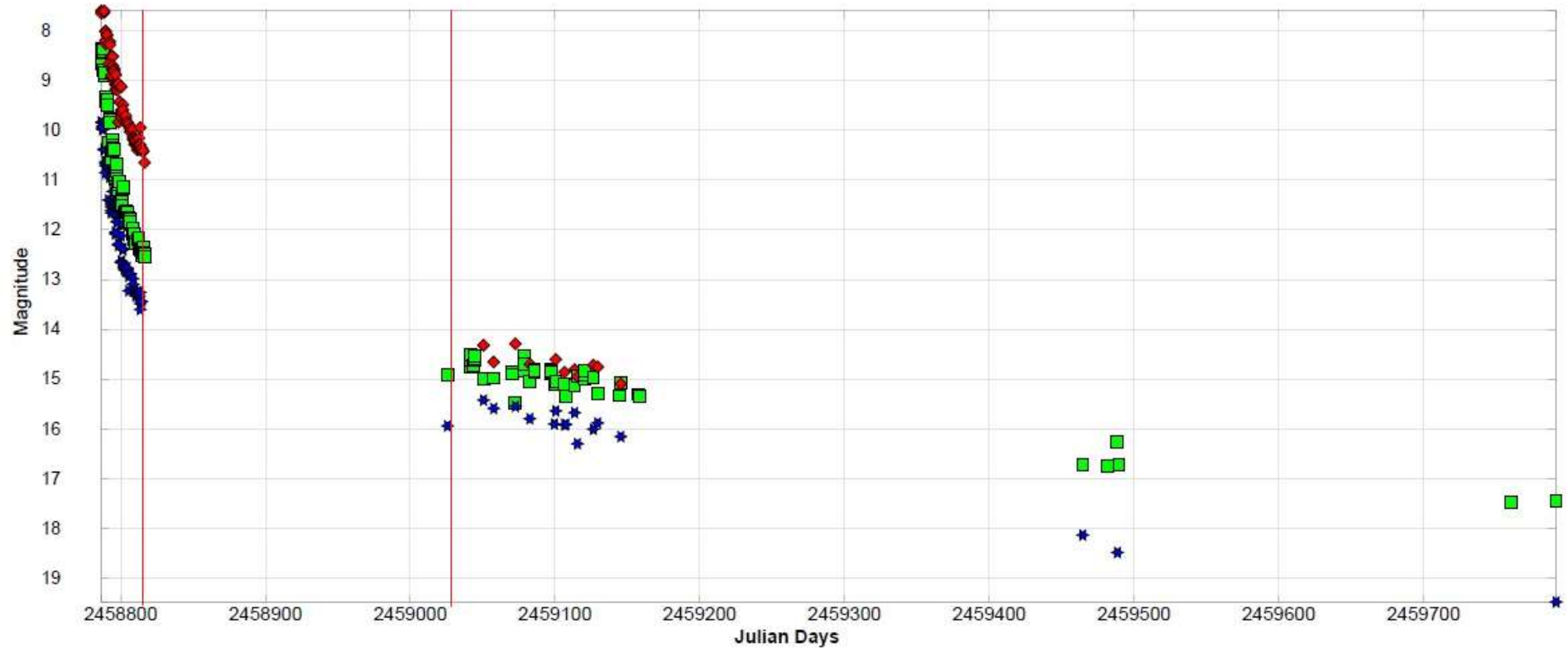


Nova Sct 2019 (AAVSO)

Keşif tarihi:
20200630

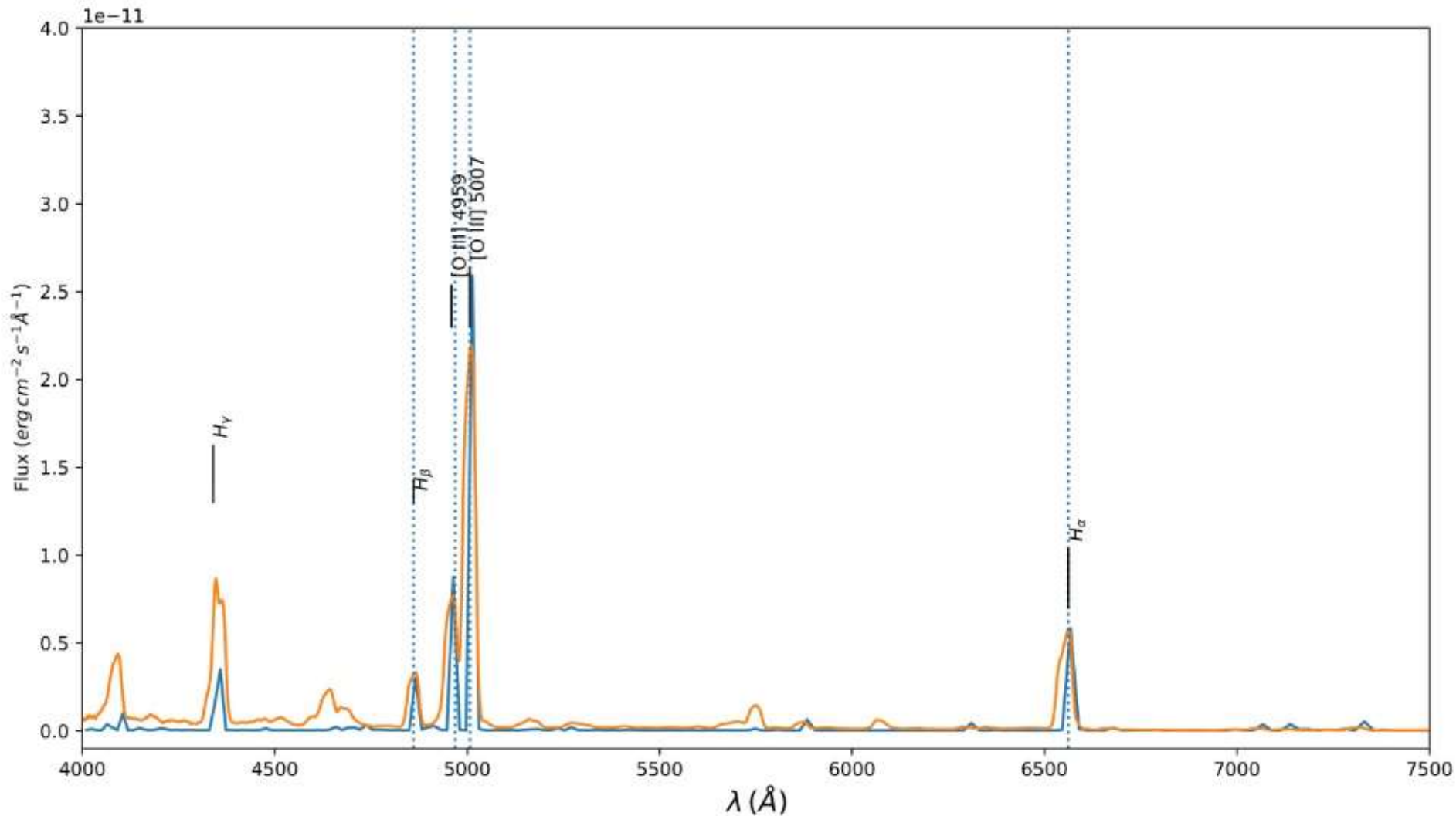
Tayf alınış tarihi:
20200630

B V R
★ ■ ◆



Nova Sct 2019 (RTT150, Cloudy)

20200630



Tayftaki mavi renkli çizim, Nova Sct 2019 için Tübingen NLTE Model Atmosfer Paketi (<http://astro.uni-tuebingen.de/~TMAW>) tarafından oluşturulan Beyaz Cüce model atmosferine uyarlanmış bir Claudy kodu ile çizdirilmiştir (Rauch ve ark. 2018).

Model atmosfer
parametreleri şöyledir:

Etkin sıcaklık= 100000 K
 $\log g = 5.5$

Elementlerin kütle kesirleri:

$$H = 0.7408$$

$$He = 0.2504$$

$$C = 0.002376$$

$$N = 0.000696$$

$$O = 0.00576$$

Nova'yı modellemek için Cloudy kodu tarafından kullanılan parametreler:

WD toplam ışımaya gücü = 36.500 erg/s

$r_{\min} = 15.43$ Zarfın iç bölgesinin logaritmik büyüklüğü (yarıçap ve cm olarak ölçülür)

$r_{\max} = 16.43$ (log cm)

Hidrojen yoğunluğu= 6.2
(log cm⁻³)

Doldurma faktörü= 0.6

Kaplama faktörü = 0.9

Uzaklık= 2.2 kpc

WD model atmosferi, nova zarfını iyonize eden bir yayıcı kaynak olarak kullanıldı.

Nova'nın sentetik tayfı, WD model atmosferi kullanılarak Cloudy kodu tarafından yapılmıştır.

Ki-kare testi, modeldeki veri noktalarının sayısı gözlenen spektrumdaki veri noktalarının sayısından farklı olduğu için yapılamadı.



Kaynakça

- Astropy Collaboration ve ark., A&A-558 A33 (2013)
Astropy Collaboration ve ark., AJ-156 123-42 (2018)
Fitzpatrick, E.L. ve ark., ApJ886, 108-132 (2019)
Rauch, T., Demleitner, M., Hoyer, D., Werner, K., MNRAS 475 3896-3904 (2018)

Teşekkür

20ARTT150-1628 ve 16ARTT150-949 numaralı projeleriyle RTT150'nin kullanımına destek verdiği için TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'ne (TUG'a) teşekkür ederiz. Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'nin (BAP) FBA-2020-36956 nolu projesi tarafından desteklenmiştir. Ayrıca, Bu çalışmada kullanılan TMAW arayüzü (<http://astro.uni-tuebingen.de/~TMAW>) için Alman Astrofizik Sanal Gözlemevi'ne teşekkür ederiz.