

A Nova Delphini és nzkra

Kiss László
MTA CSFK

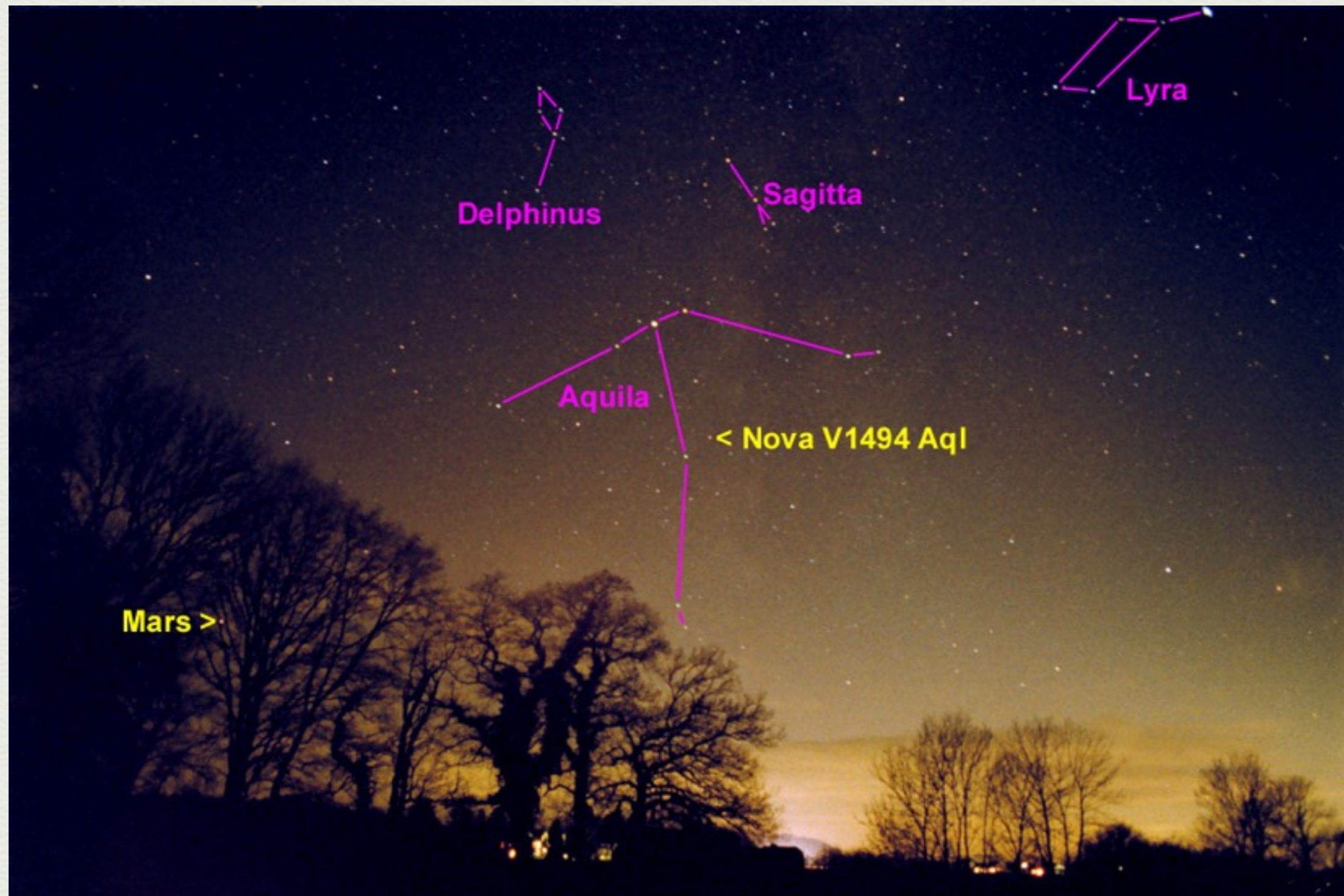
2013. október 5., Balatonfűzfő



Az előadás vázlata:

- Klasszikus nógák – termonukleáris csillagrobbanások
- Legfontosabb tulajdonságok
- Út a megismeréshez: színeképek
- Nova Del 2013

Tranziens égi objektumok



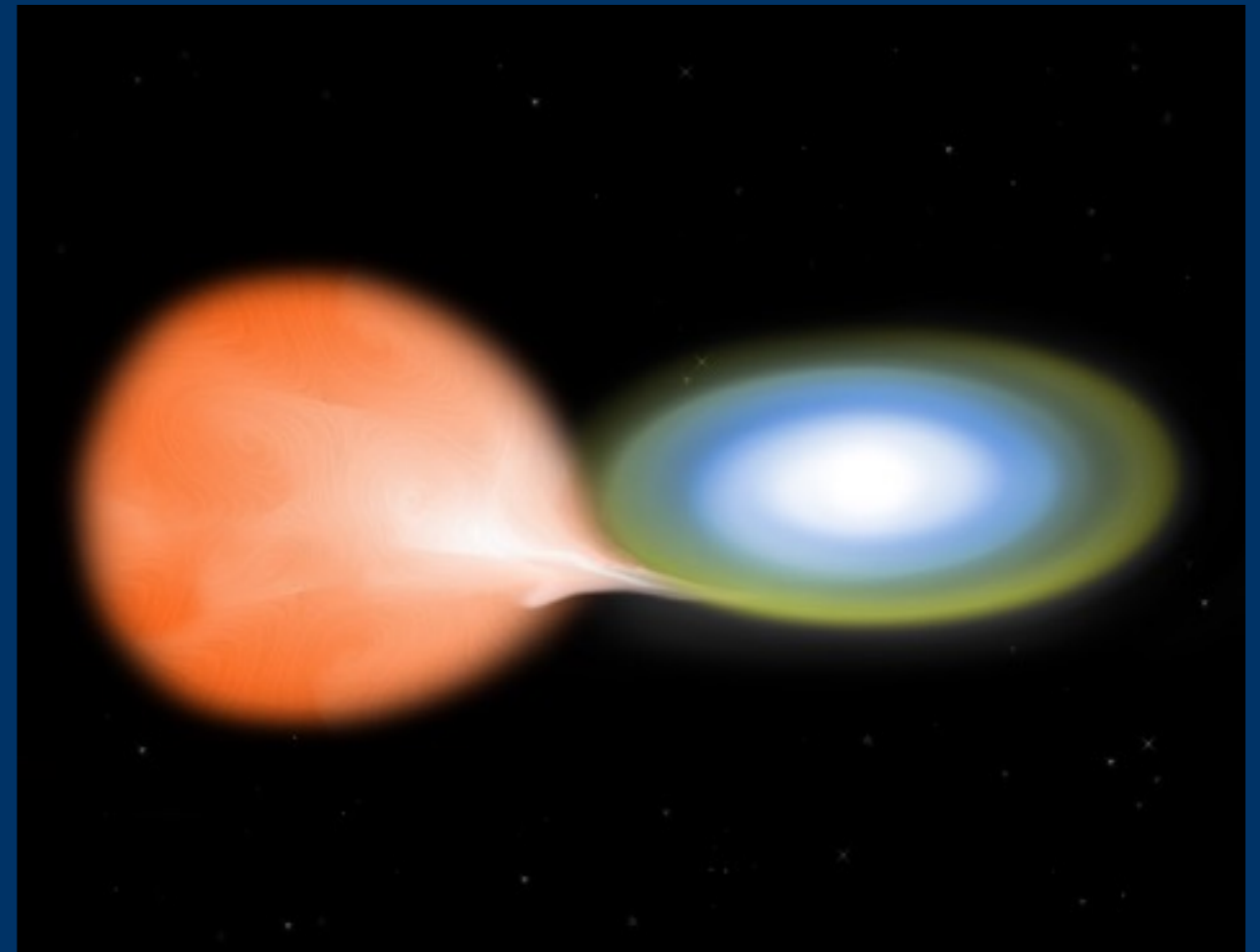
(APOD)

A “nóvák” három típusa

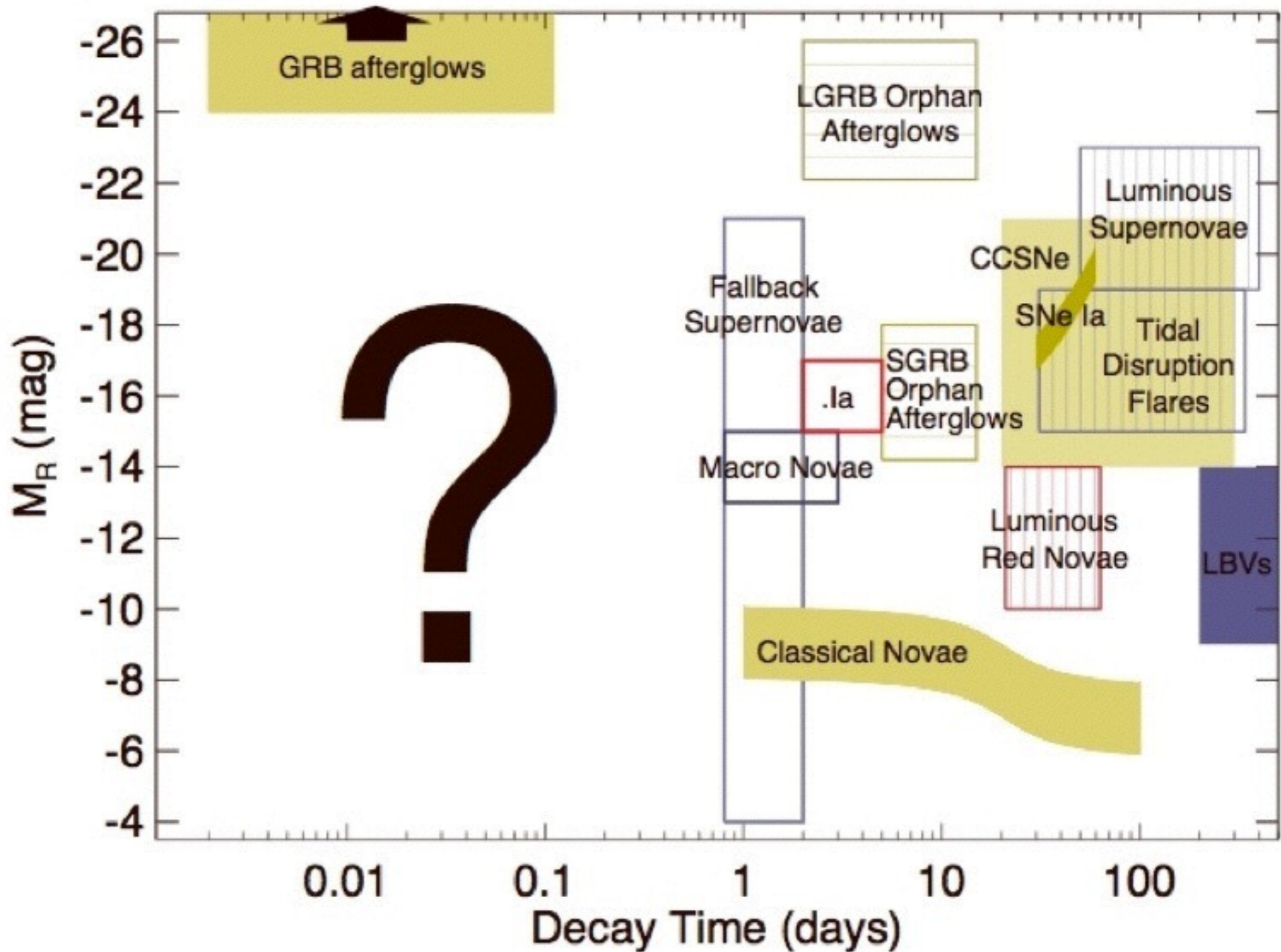


A “nóvák” három típusa

- **Törpe nóvák**
instabil akkréciós korong,
nincsenek termonukleáris
reakciók, ismétlődő jelenség
(5-5000 nap)
- **Klasszikus nóvák**
termonukleáris túlfutás a fehér
törpe felszínén, ismétlődő
jelenség (10-10000 év)
- **(Ia) szupernóvák**
a fehér törpe teljes és
visszafordíthatatlan
megsemmisülése

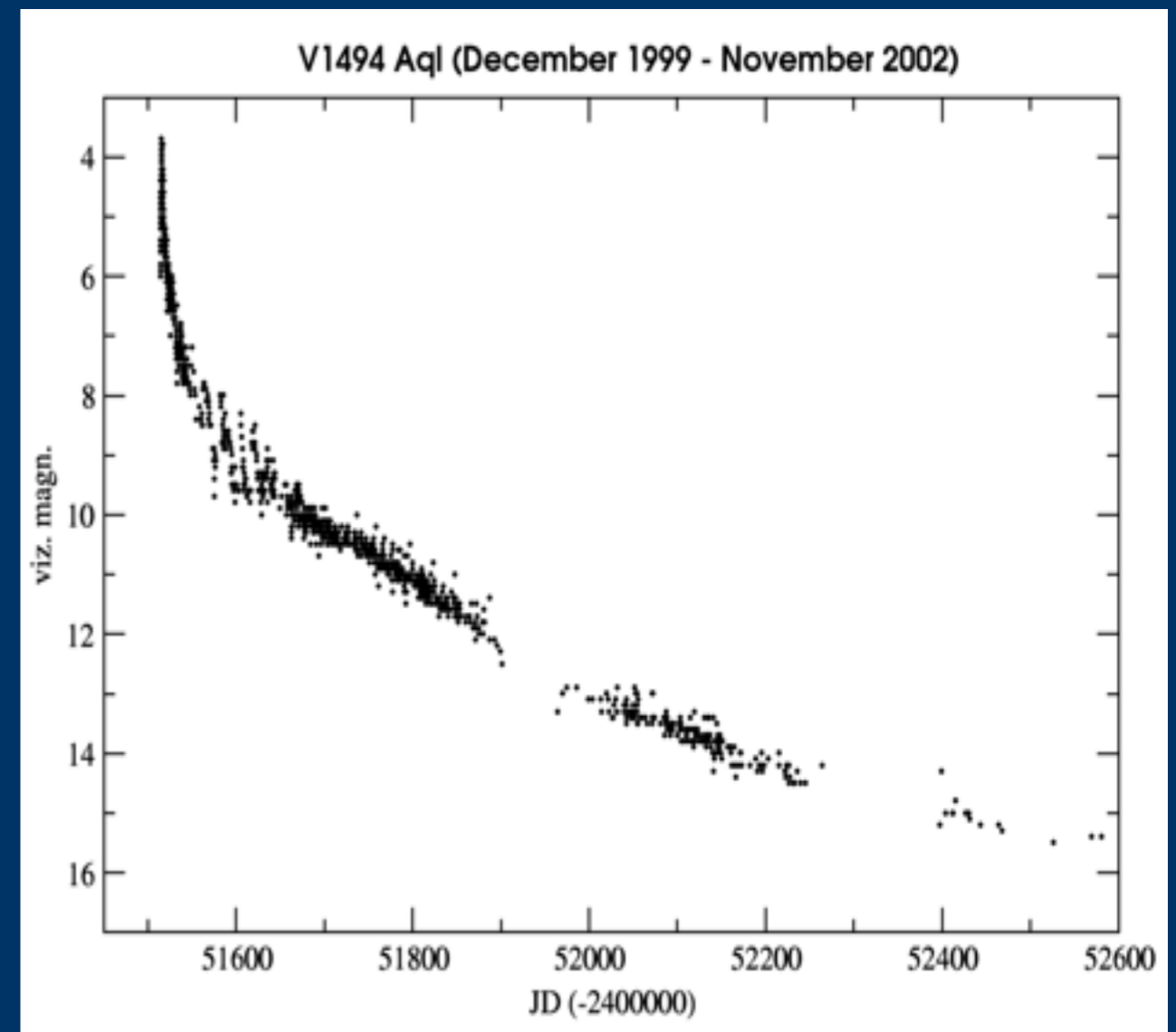


(Chandra PR)

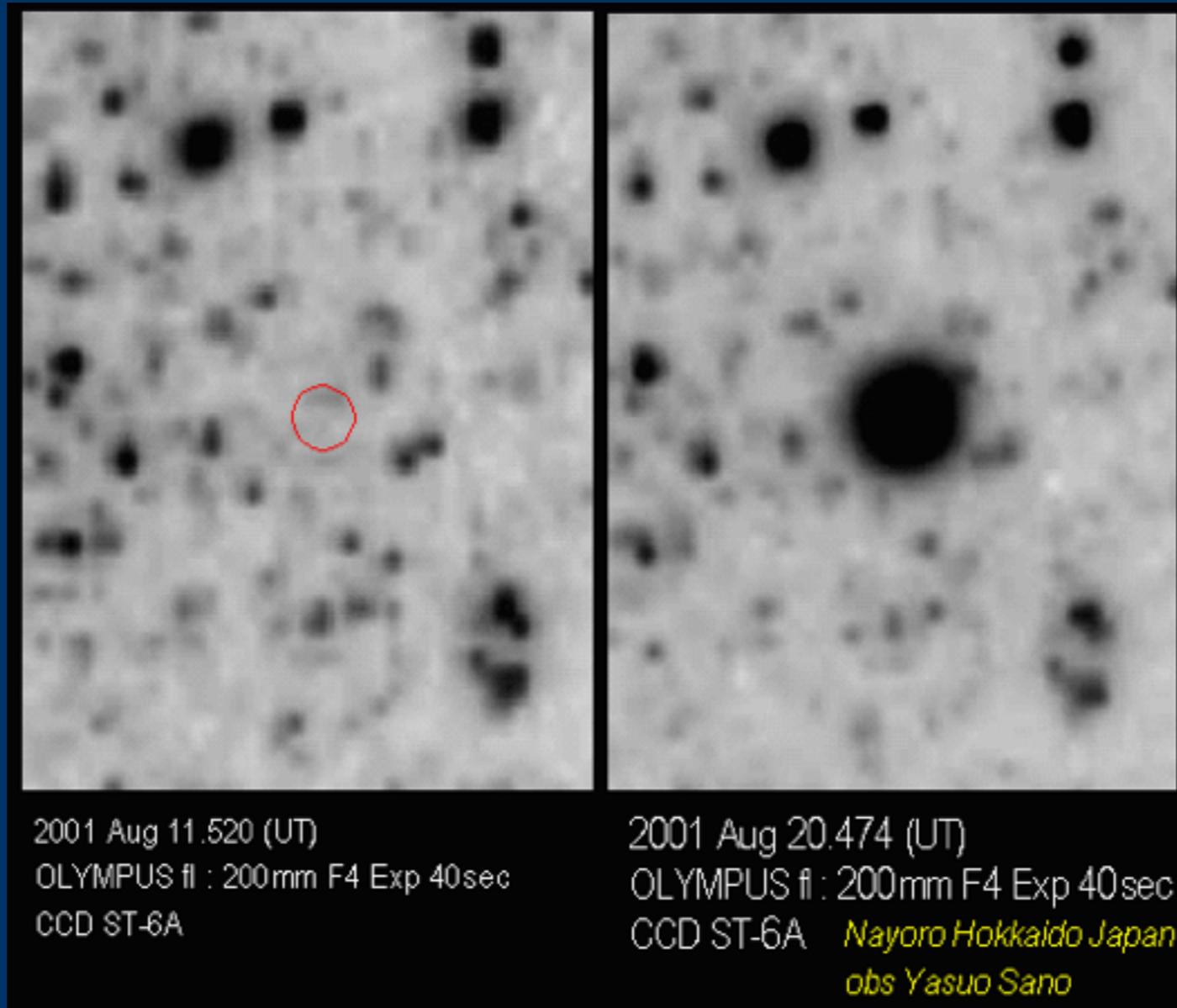


Klasszikus n6v6k: “új” csillagok, amikre m6g soha senki nem figyelt fel

- A kit6r6s amplit6d6ja: 7-12 mag (V1500 Cyg: >20 mag!)
- Gyors halv6nyod6s a maximum ut6n (sebess6goszt6lyok t_n alapj6n)
- Abszol6t f6nyesség maximumban: -7 ... -10 mag
- $M_V \sim a_n + b_n \log t_n$
($n=2, 3$)



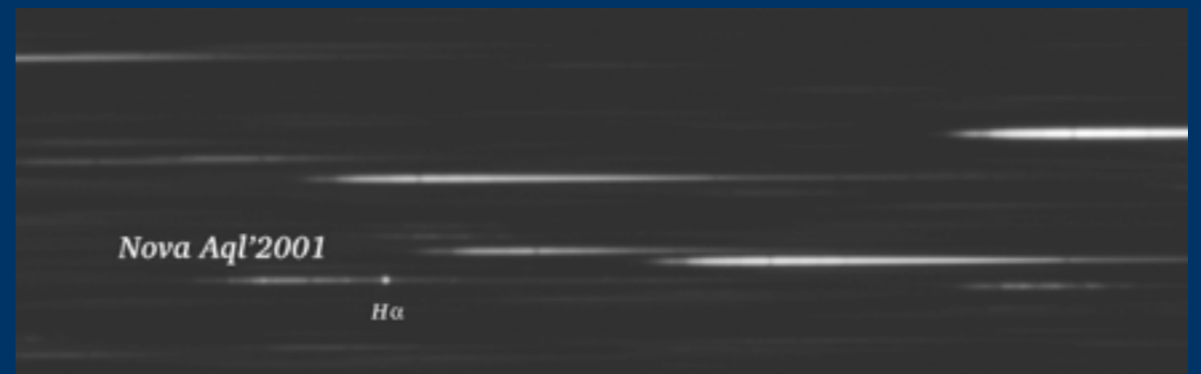
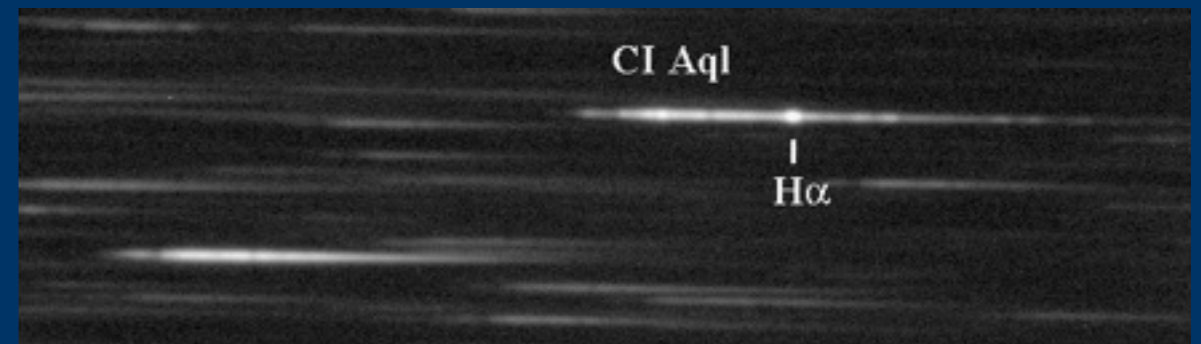
Mint pl. Nova Cygni 2001/2 (V2275 Cyg)...



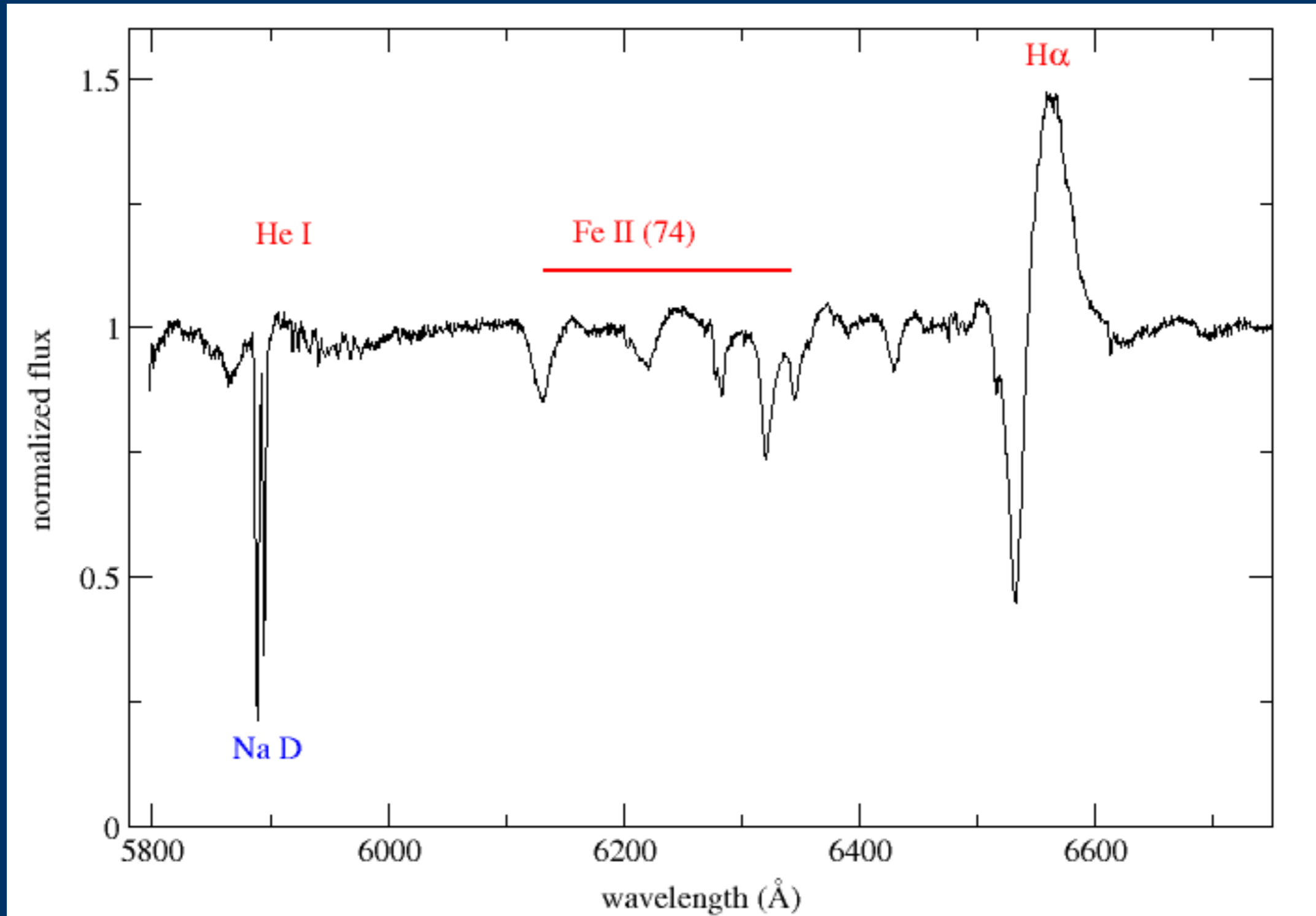
Első (spektroszkópiai) feladat: megerősítés

Egyetlen színekép elárulja a különbséget

- Törpe nóva?
H vonalak abszorpcióban
(optikailag vastag akkréciós korong)
- Nóva?
H, He, Fe, ... vonalak
emisszióban (ledobódott forró gázfelhő)
- (Ia) szupernóva?
Nincsenek H vonalak, néhány
széles abszorpciós gödör

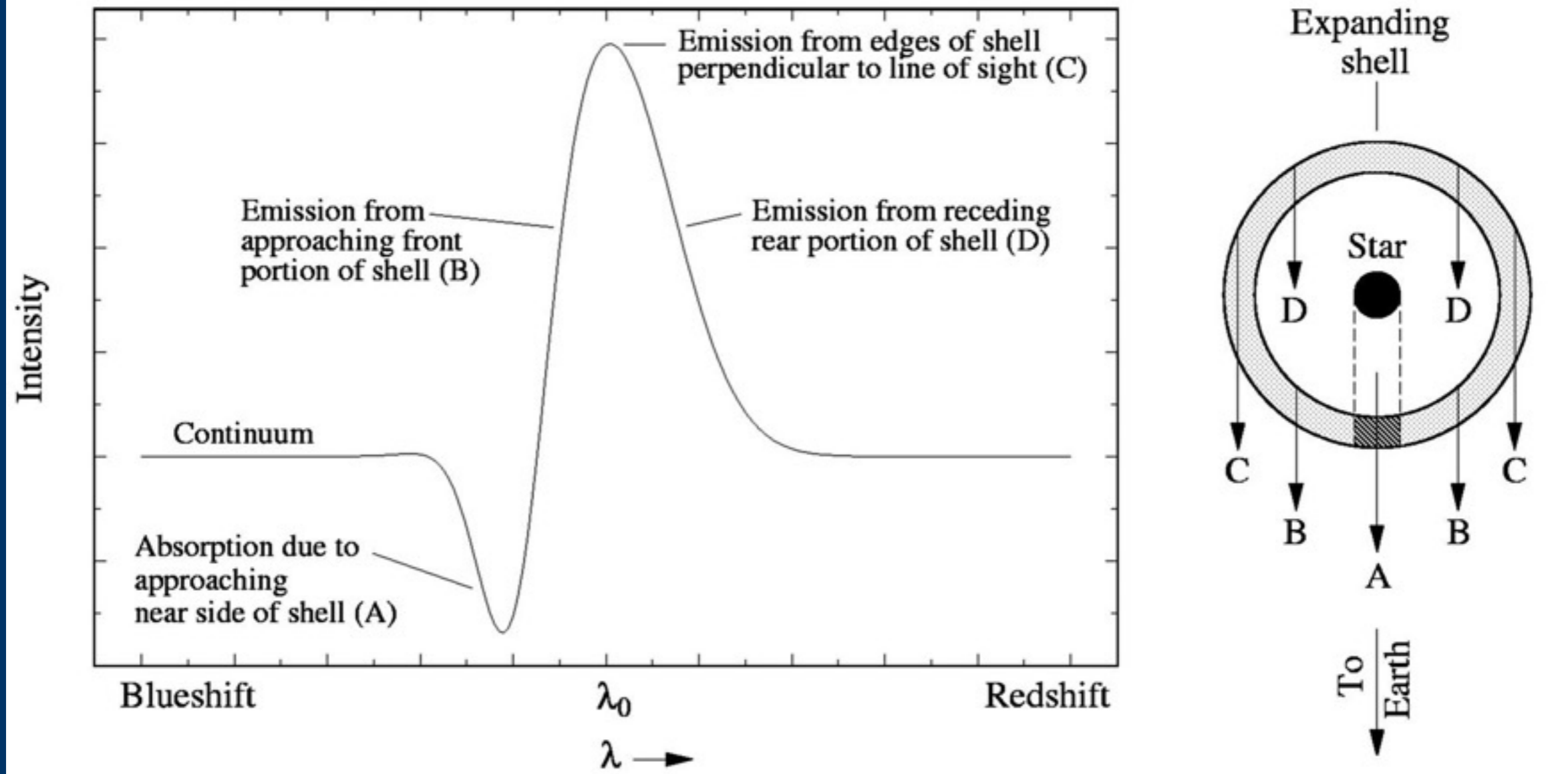


Egy tipikus példa: Nova Sgr 2005



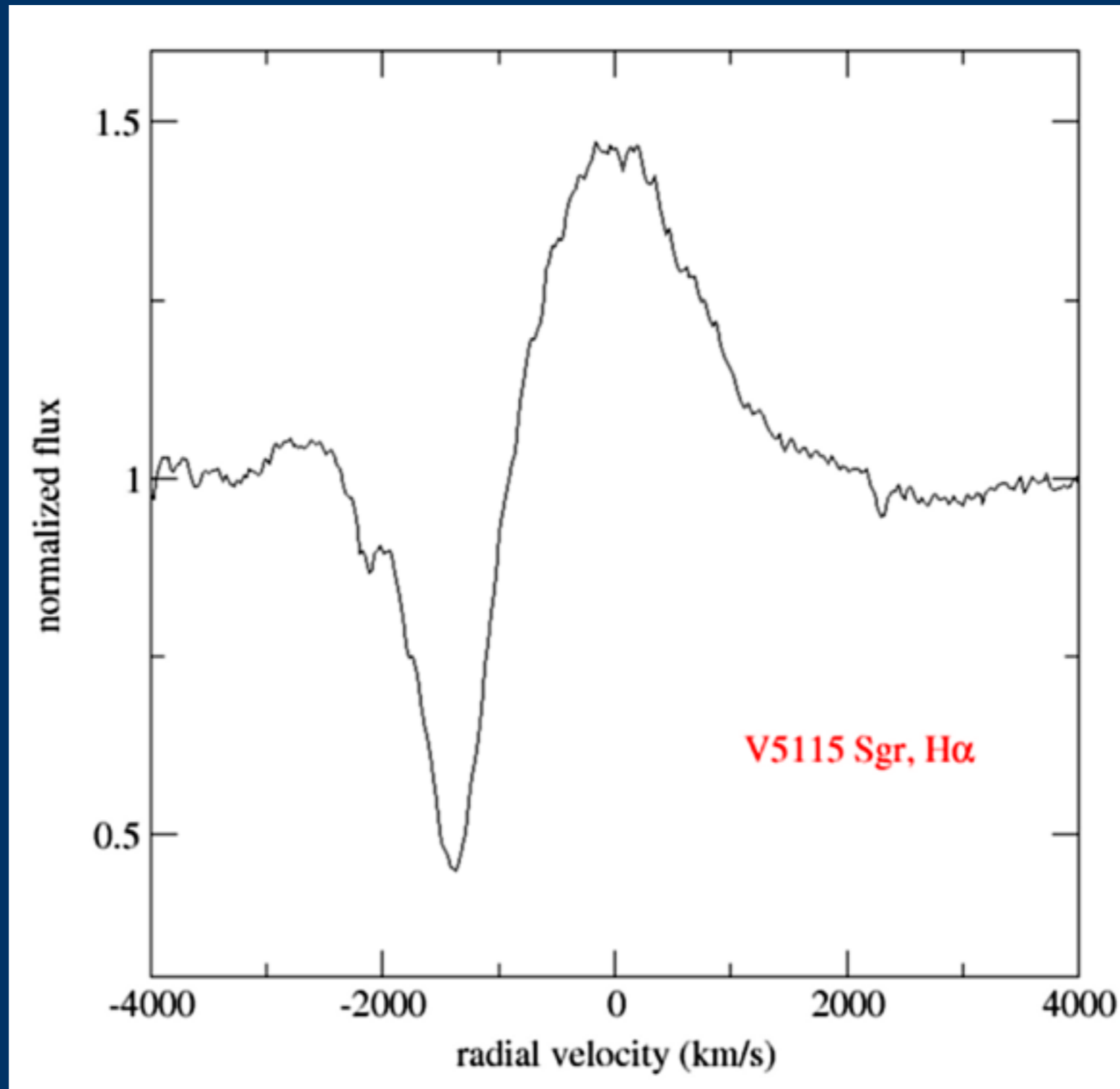
(Kiss & Derekas, 2005, IAUC 8501)

A táguló gázfelhő kinematikája: a P Cygni vonalprofil

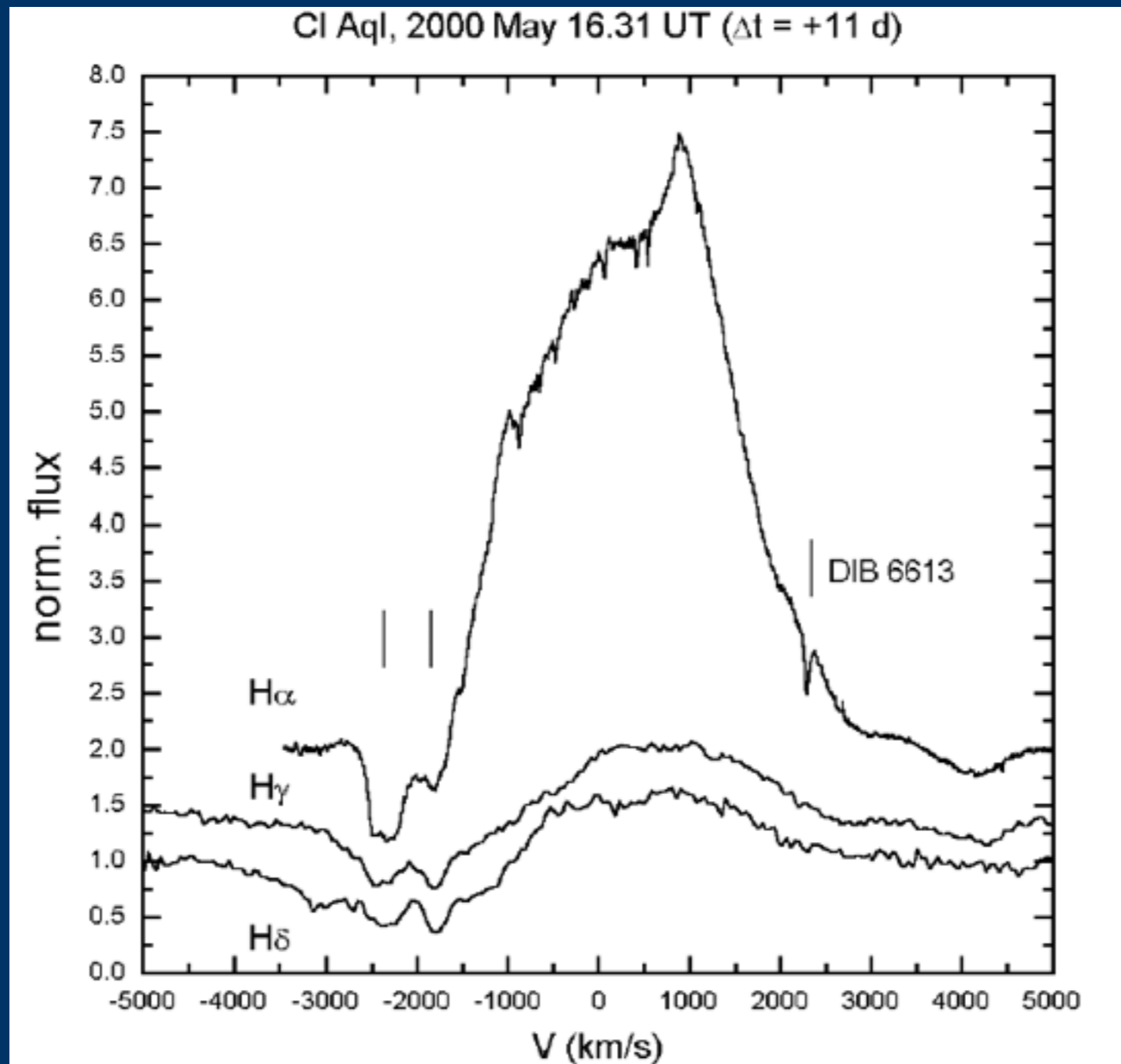


(Carroll & Ostlie 1996)

V5115 Sgr (Nova Sgr 2005)



CI Aql (Nova Aql 1917 and 2000)

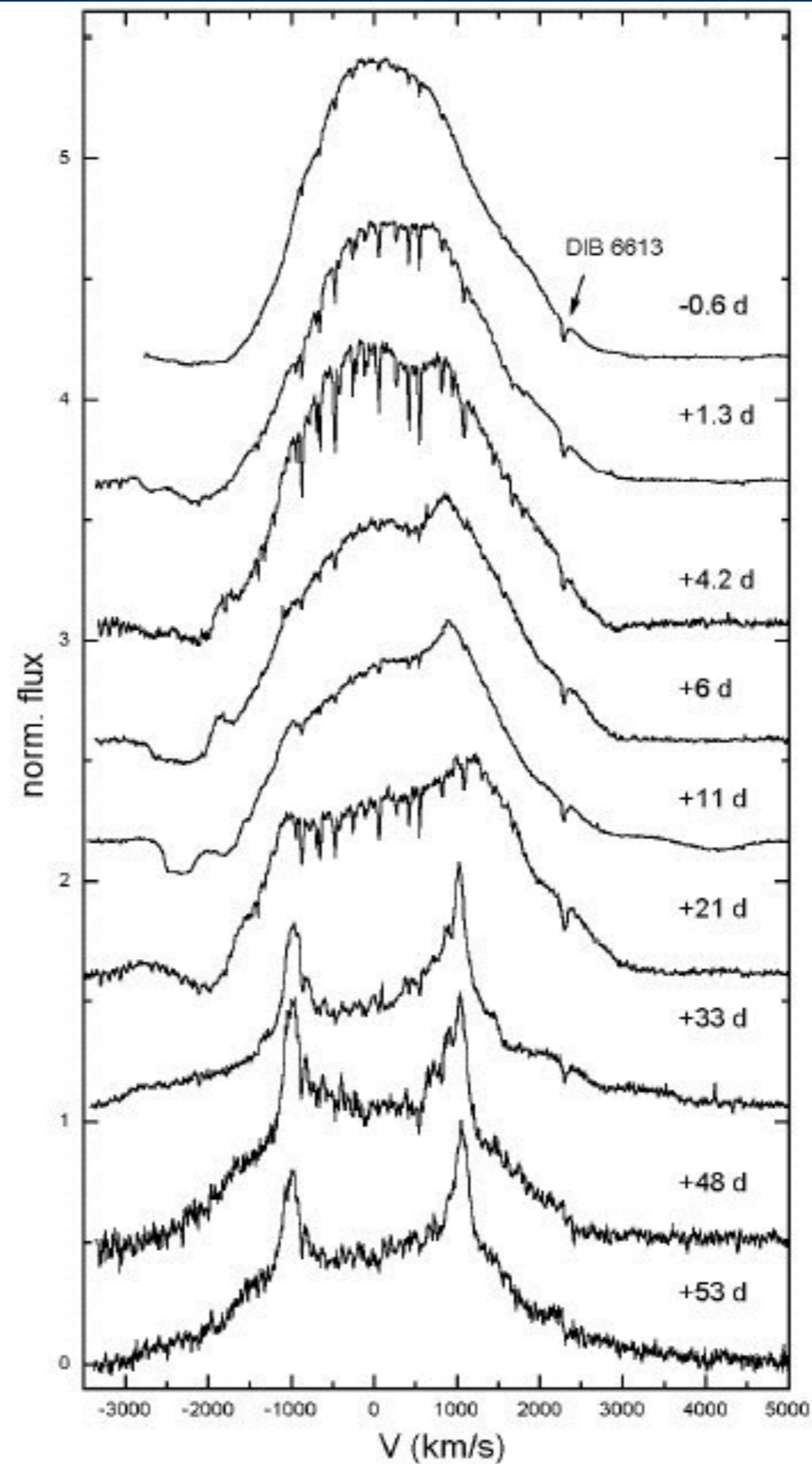


(Kiss et al. 2001, A&A, 366, 858)

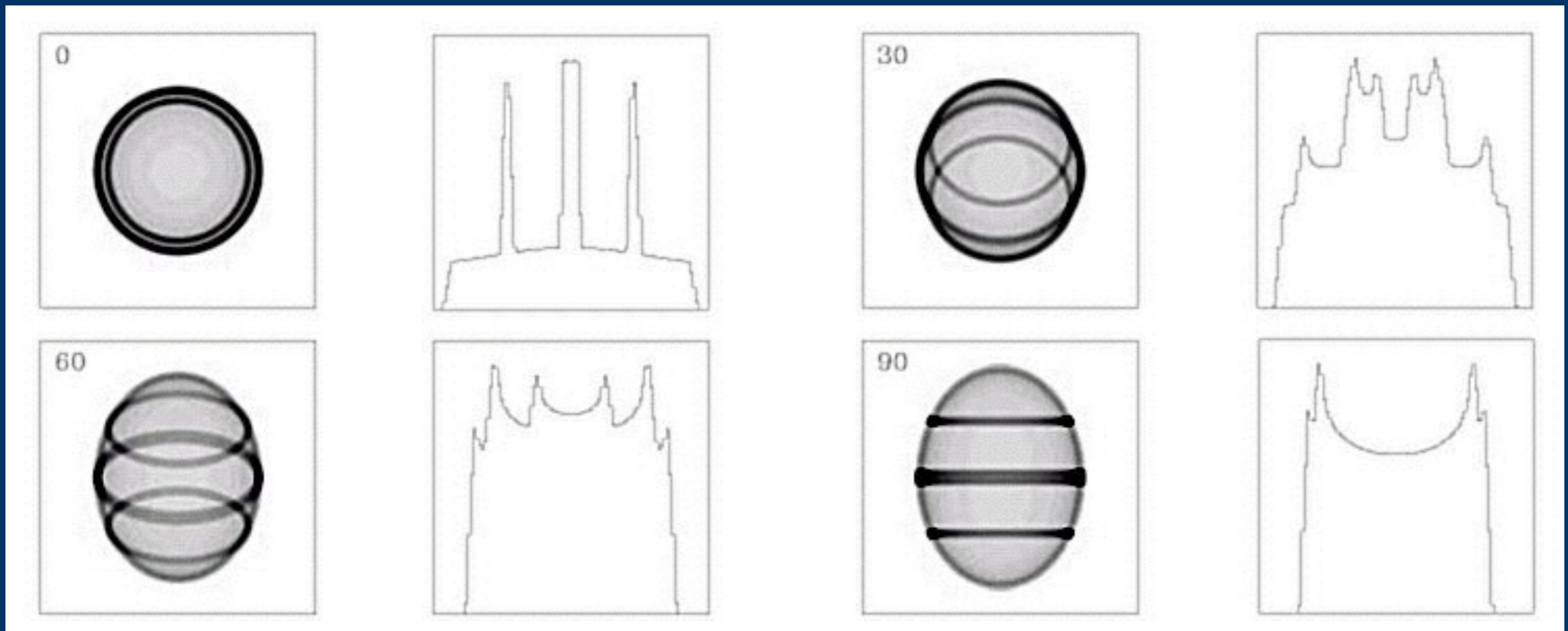
Bonyolult spektrális fejlődés

- A korai spektrumok jellemző tágulási sebességei:
1000-2000 km/s (500-5000 km/s)
- Négy különböző fázis, nagyon eltérő színeképekkel
pre-maximum, principális, diffúz-dús, Orion
(McLaughlin 1960)
A gázhéj időben változó gerjesztési tulajdonságai elbonyolítják a teljes tárgyalást!
- Osztályozás (Williams 1992)
Fe II – a vonalak egy kiterjed csillagszélben keletkeznek
He/N – a vonalak egy vékony héjban keletkeznek
- Mindmáig nincs jó elmélet a spektroszkópiai fejlődésre!

A CI Aql a kitörés
utáni első két
hónapban
(Kiss et al. 2001)

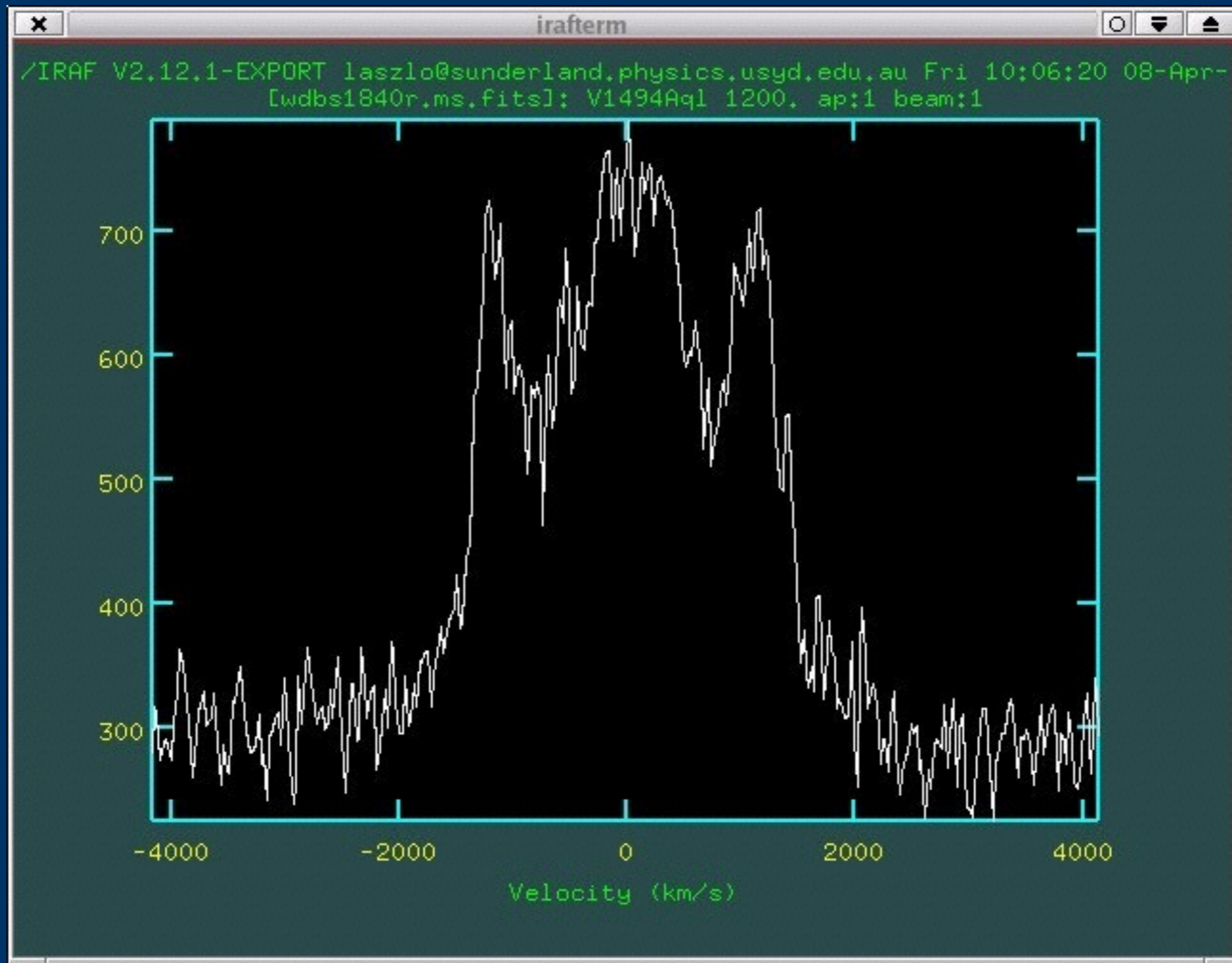


Kései spektrumok: a gázhéj geometriája



(Gill & O'Brien, 1999, MNRAS, 307, 677)

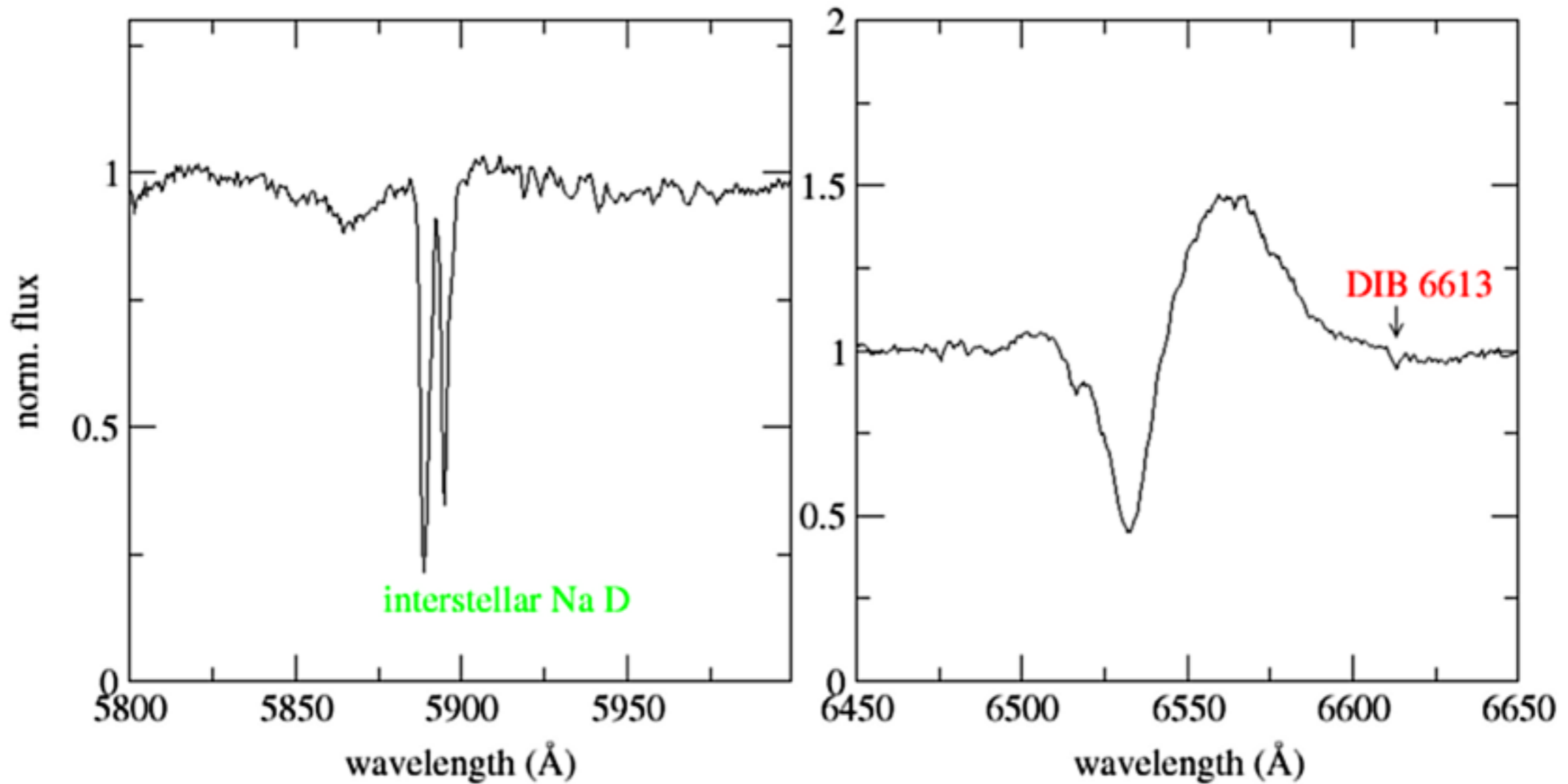
V1494 Aql (Nova Aql 1999/2), 5 évvel a kitörés után:



Nóvák és távolságok I.: vörösödés

- Távolságmodulus
 $m_V - M_V = 5 + 5 \log d + A_V$
- Extinkció és vörösödés
 $A_V \sim 3.1 E(B-V)$
- Spektroszkópiai vörösödés-indikátorok:
Balmer-vonalak ekvivalensszélesség-arányai
intersztelláris vonalak (Na, Ca)
diffúz intersztelláris sávok (DIB)

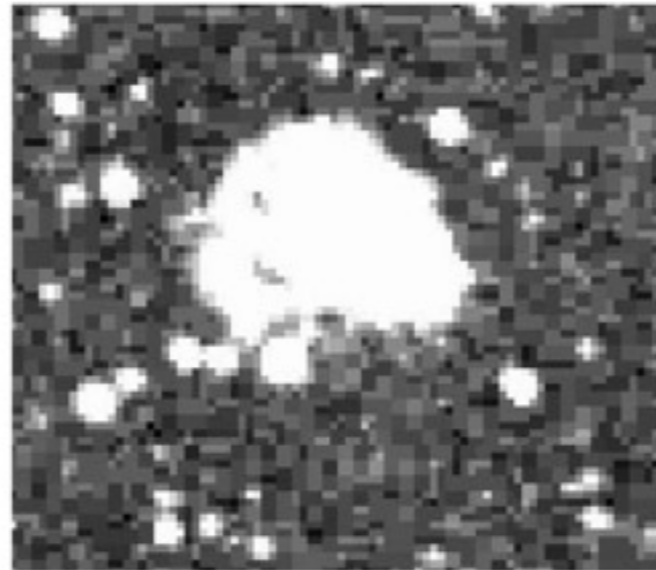
V5115 Sgr: erősen vörösödött csillag ($E(B-V) \geq 1$ mag)



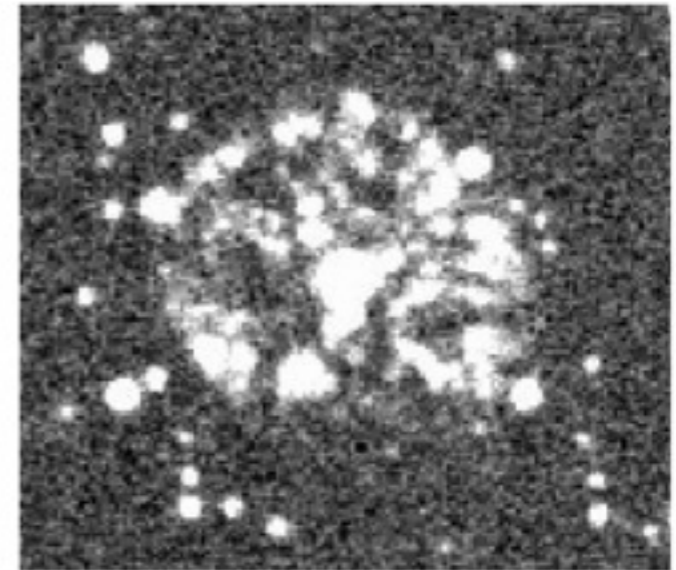
Nóvák és távolságok II.: expanziós parallaxis

GK Per
(Nova Per 1901)

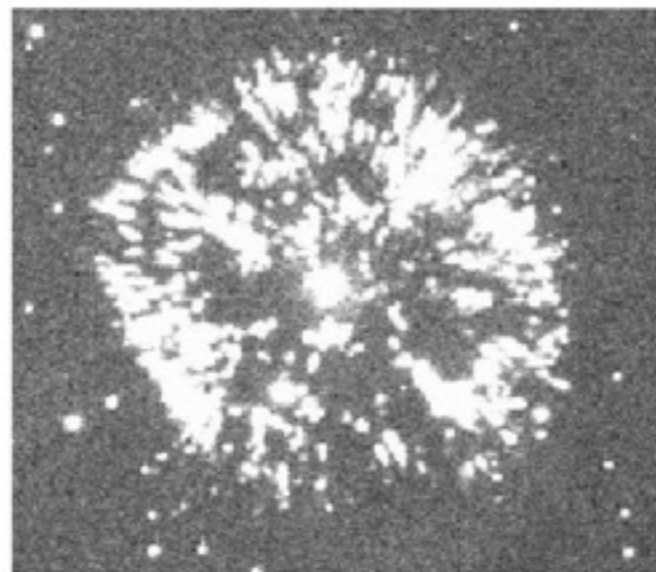
Első közelítés:
 $d = v_{\text{exp}} (t - t_0) / \theta$



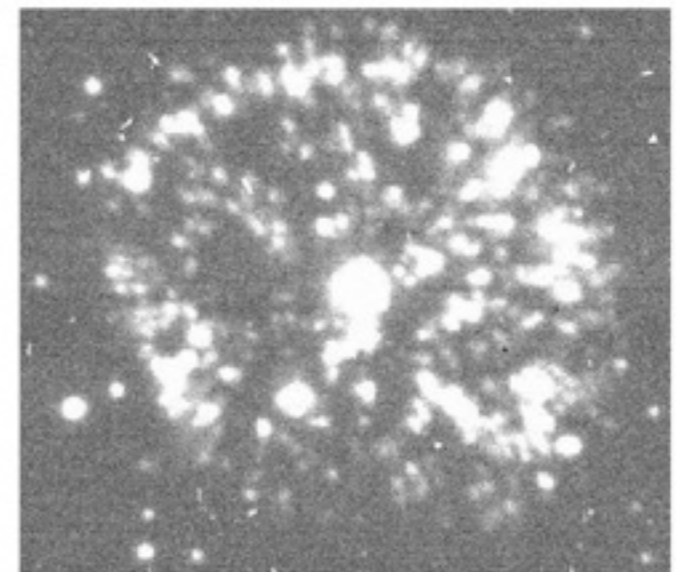
1957



1989



1993



2001

Nova Delphini 2013

Az idei év második nóját Koichi Itagaki (Teppo-cho, Yamagata, Japan) fedezte fel 2013. augusztus 14,584 UT-kor, egy 18 cm-es tükrös távcsővel. A szűrő nélküli CCD felvételen 6,8 magnitúdónak látszott, a RA=20h23^m30,73^s, D=+20°46'04,1" koordinátánál. A nóva végleges elnevezése: V339 Delphini.

A felfedezés után gyorsan elkészültek az első színeképfelvételek, melyek erős H α és H β emissziót mutatnak, jelentős ezen kívül a FeII vonal jelenléte. A P Cygni profilból körülbelül 2300 km/s sebesség adódik. Ezek alapján az új objektum egy maximum előtti klasszikus nóva. A NaI D vonalából alacsony, E(B-V)=0,17 értékű interisztelláris vörösödés volt mérhető.

Magyarország felett a felfedezés estéjén felhős volt az ég, de az előrejelzések hajnalra jelezték a felhőzet elvonulását, észlelőink megvárták, hogy hajnal 1–3 óra között végre kiderüljön, és megszülethessenek az első magyar megfigyelések. Ekkorra már jelentősen, 6,3 manitúdóig fényesedett a nóva.

Augusztus 16-án érte el a maximumát a nóva, 4,4 manitúdóval, amellyel bekerült a távcsöves korszak 30 legfényesebb nóvája közé. Sőt az MCSE megalakulása óta eltelt közel hét évtizedben észlelőink által megfigyelhető nóvák sorában az előkelő nyolcadik helyet érdemelte ki, az ezredforduló óta pedig a második legfényesebb nóvarobbanás volt.

lag hatására új észlelők is születtek, nyolc olyan amatőrtársunk küldött be észleléseket, akik korábban nem változtak. Reméljük, tovább követik a Nova Del halványodását, és észlelőtevékenységük se halványodik el, sőt, más változócsillagokat is programba vesznek. Ahogy az ilyenkor lenni szokott, régésrégi észlelők is aktivizáltak magukat, így például Horváth István nemcsak észleléseket küldött be, még cikket is írt a nóvakitörésről hírportálunkra.

Nóva	Kitörés éve	Max. (m)
V1500 Cyg	1975	1,7
V446 Her	1960	2,8
V533 Her	1963	3,0
HR Del	1967	3,6
V1280 Sco	2007	3,8
V1494 Aql	1999	4,1
V1974 Cyg	1992	4,2
V339 Del	2013	4,4
LV Vul	1968	4,5
FH Ser	1970	4,5

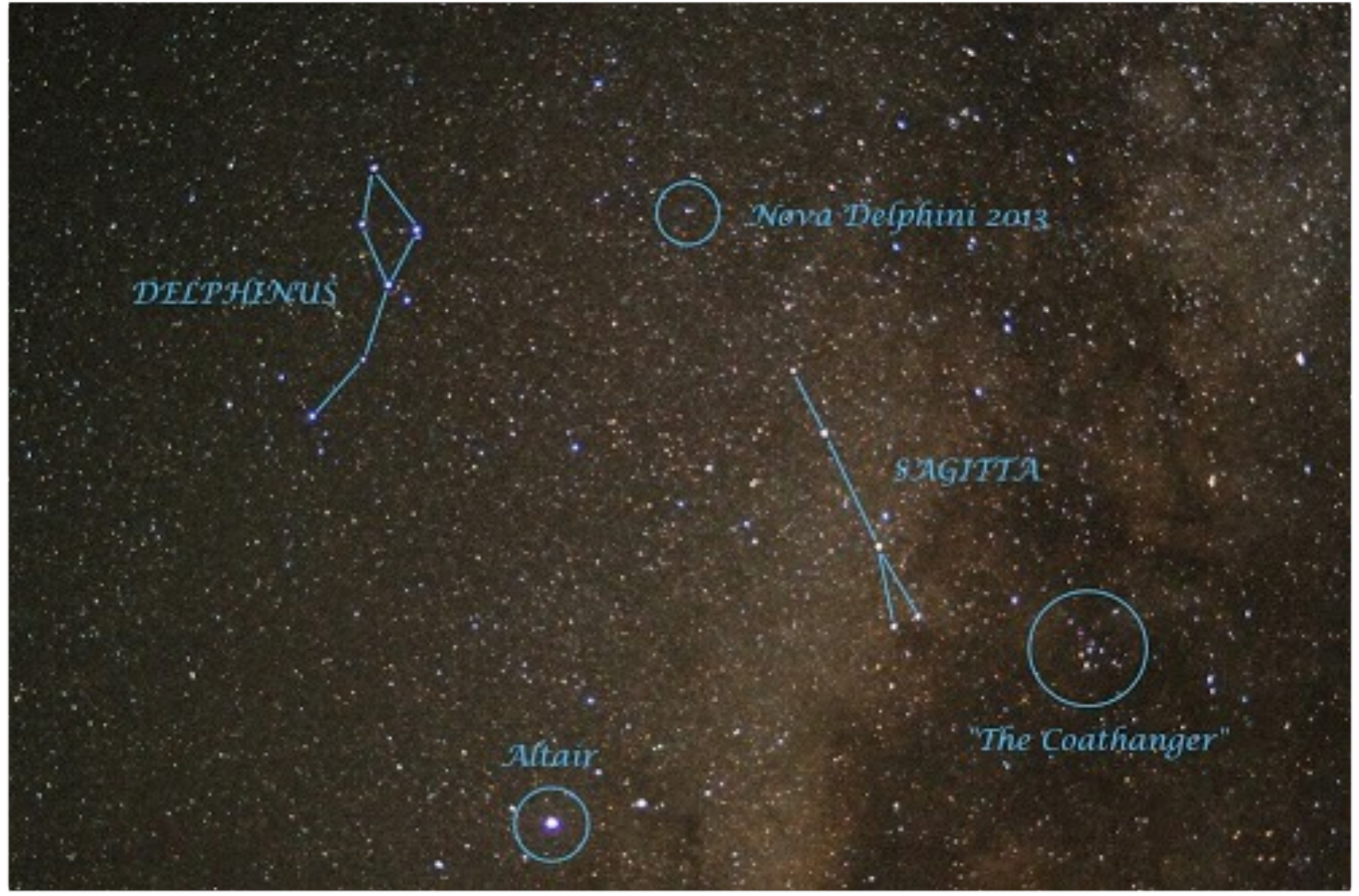
A legfényesebb nóvák 1946, az MCSE megalakulása óta. A táblázatban nem szerepel a V382 Vel és V598 Pup, mivel túlságosan déli objektumok lévén, hazai észlelések nem készültek róluk.

A Nova Del 2013 meglehetősen közel esik 1967-es „elődjéhez”, a HR Delphinihez, amely emlékezetes fényességváltozásokat produkált jóval kitörése után. Hogy a V339



• Nova

M27



DELPHINUS

Nova Delphini 2013

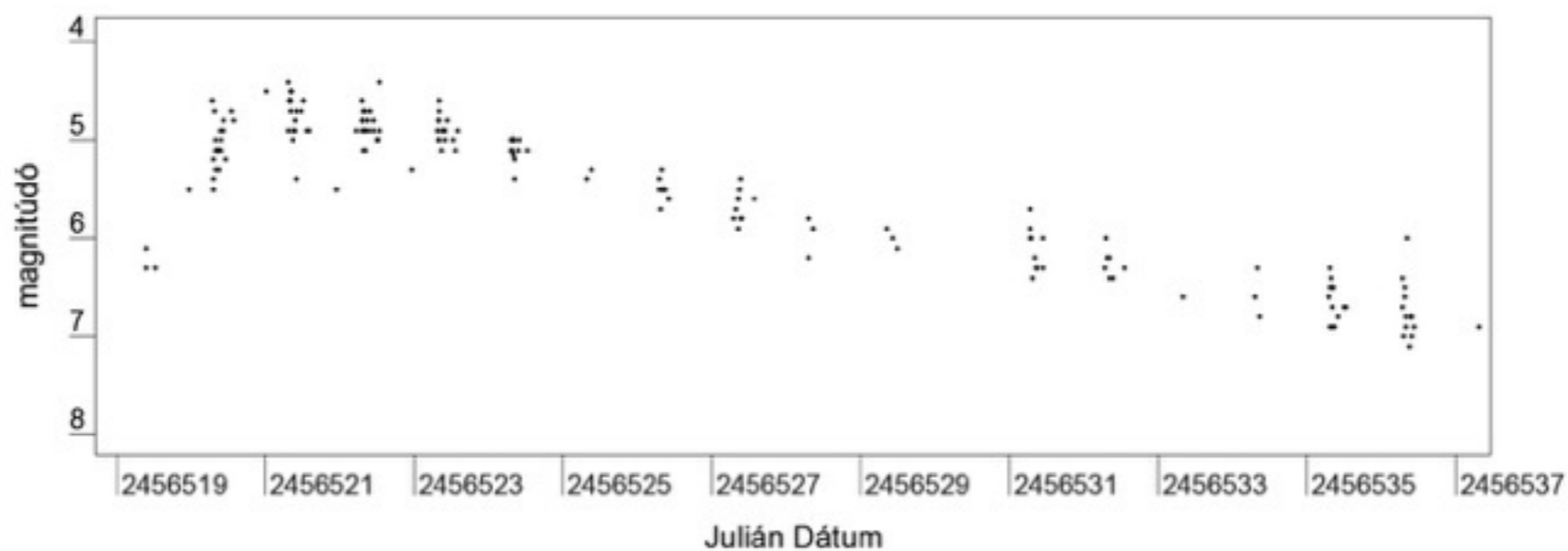
SAGITTA

Altair

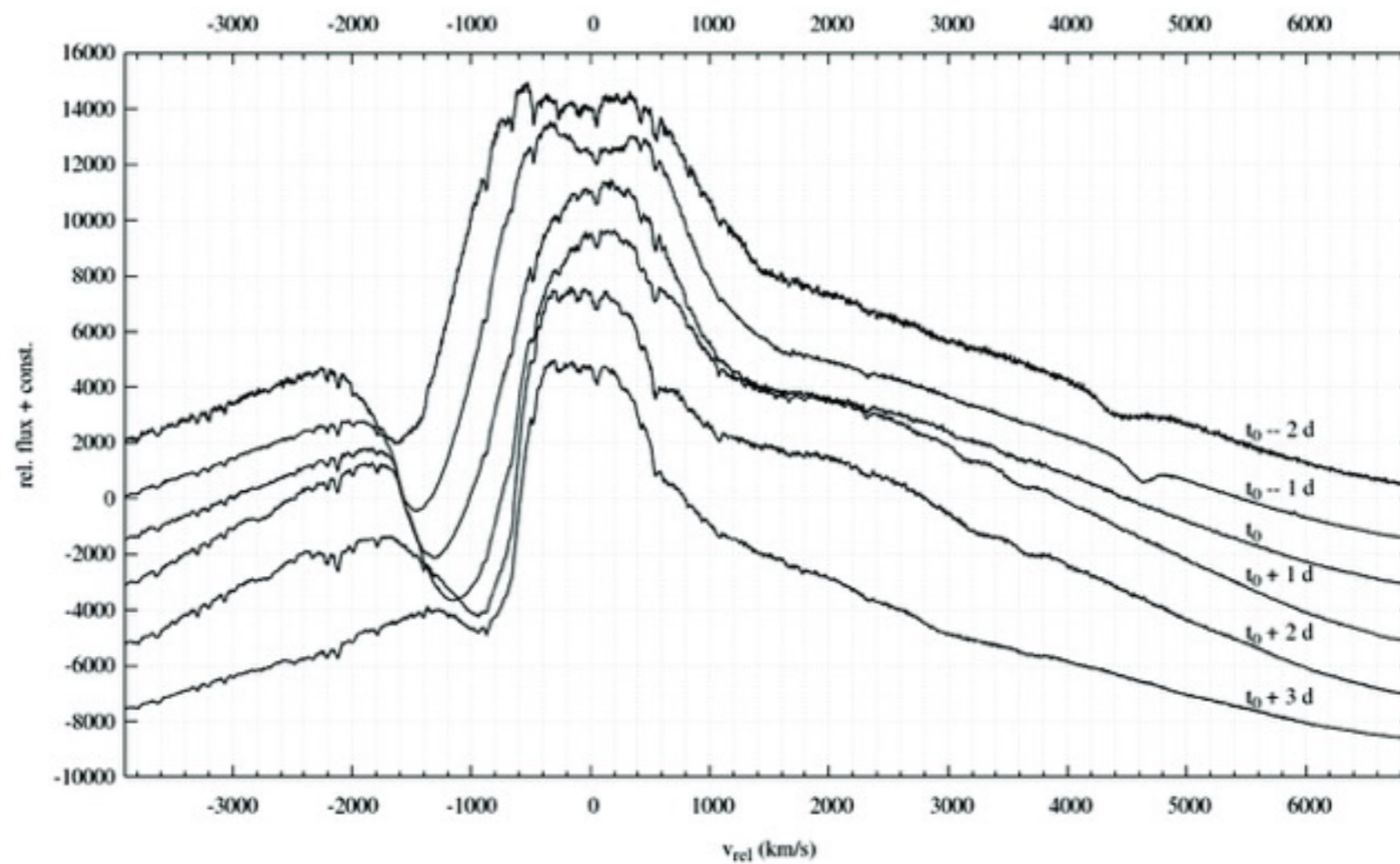
"The Coathanger"

<i>Nóva</i>	<i>Kitörés éve</i>	<i>Max. (m)</i>
<i>V1500 Cyg</i>	1975	1,7
<i>V446 Her</i>	1960	2,8
<i>V533 Her</i>	1963	3,0
<i>HR Del</i>	1967	3,6
<i>V1280 Sco</i>	2007	3,8
<i>V1494 Aql</i>	1999	4,1
<i>V1974 Cyg</i>	1992	4,2
<i>V339 Del</i>	2013	4,4
<i>LV Vul</i>	1968	4,5
<i>FH Ser</i>	1970	4,5

A legfényesebb nóvák 1946, az MCSE megalakulása óta. A táblázatban nem szerepel a V382 Vel és V598 Pup, mivel túlságosan déli objektumok lévén, hazai észlelések nem készültek róluk.

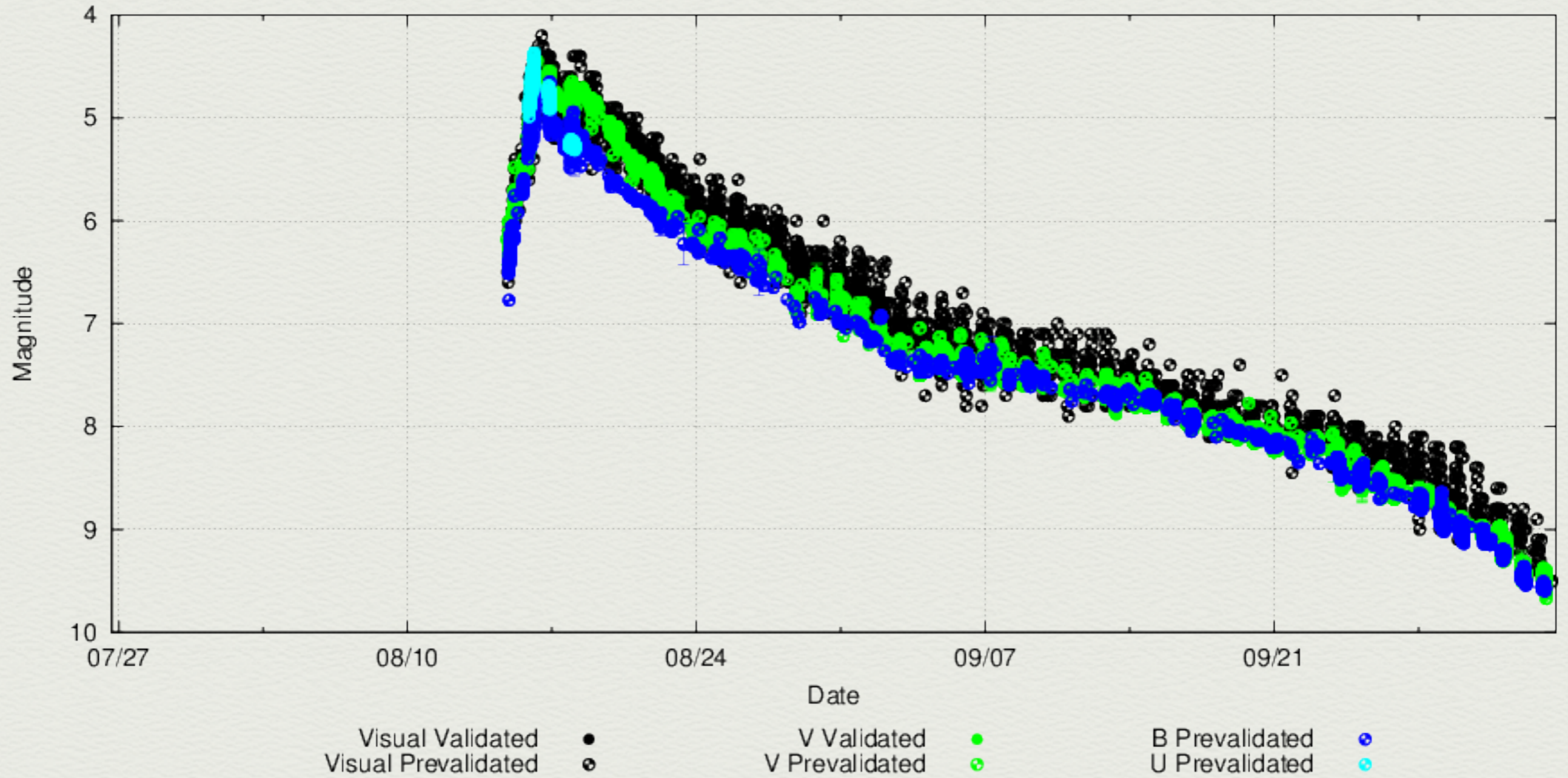


A Nova Delphini 2013 (V339 Del) fénygörbéje magyar észlelések alapján. A görbe 33 hazai megfigyelő összesen 185 adata alapján készült



A Nova Del 2013 $H\alpha$ vonalprofiljának változásai a piszkás-tetői 1m-es teleszkóppal felvett spektrumok alapján. t_0 a maximum napja (2013. augusztus 16.)

AAVSO DATA FOR V339 DEL - WWW.AAVSO.ORG





(Tóth Imre, 2013. okt. 3., Budapest)



(Bali András, 2013 augusztus-október)