

2018. május 9

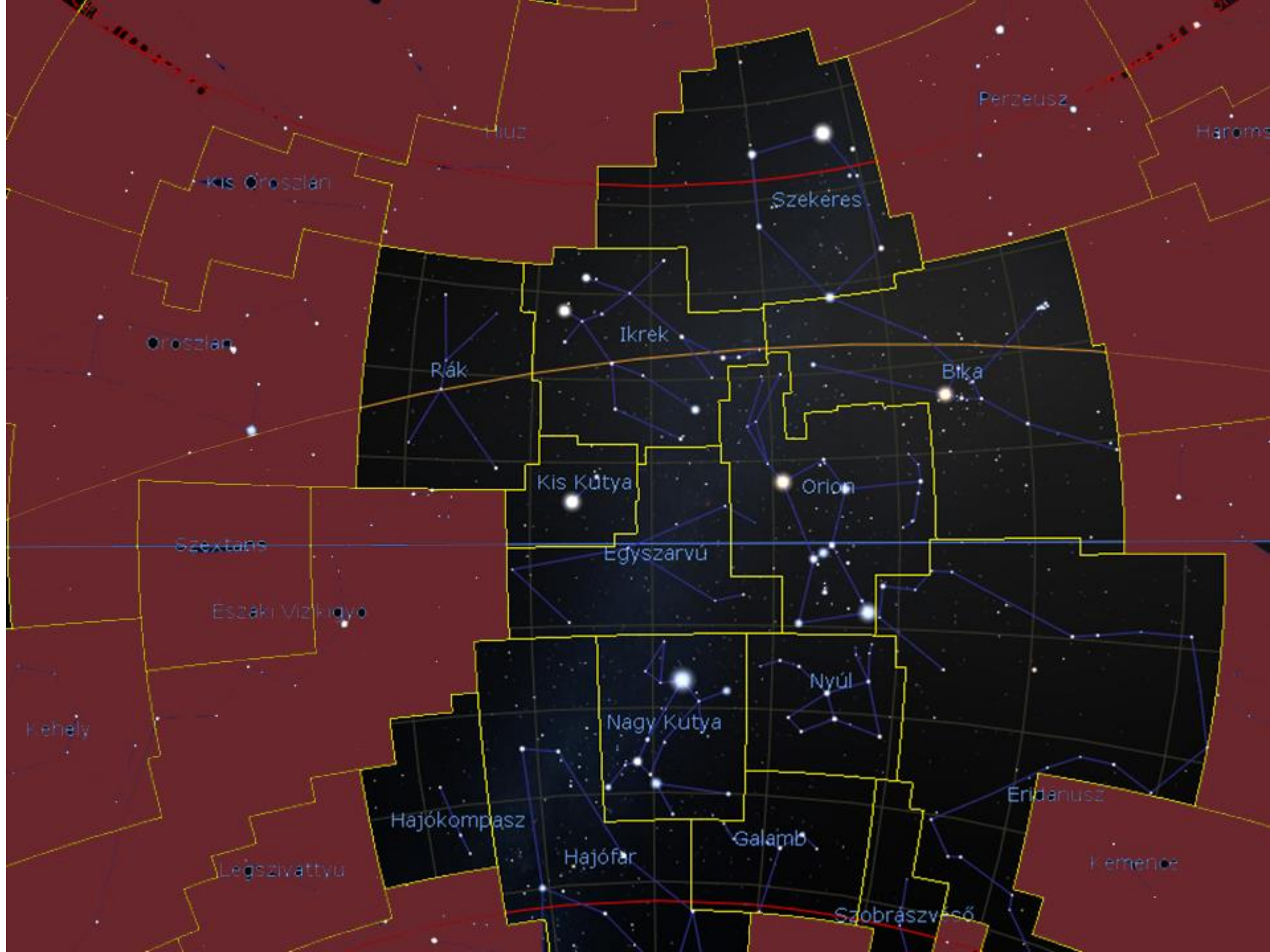
A csillagképek története és látványai

Téli csillagképek 2 + dél

Téli csillagképek

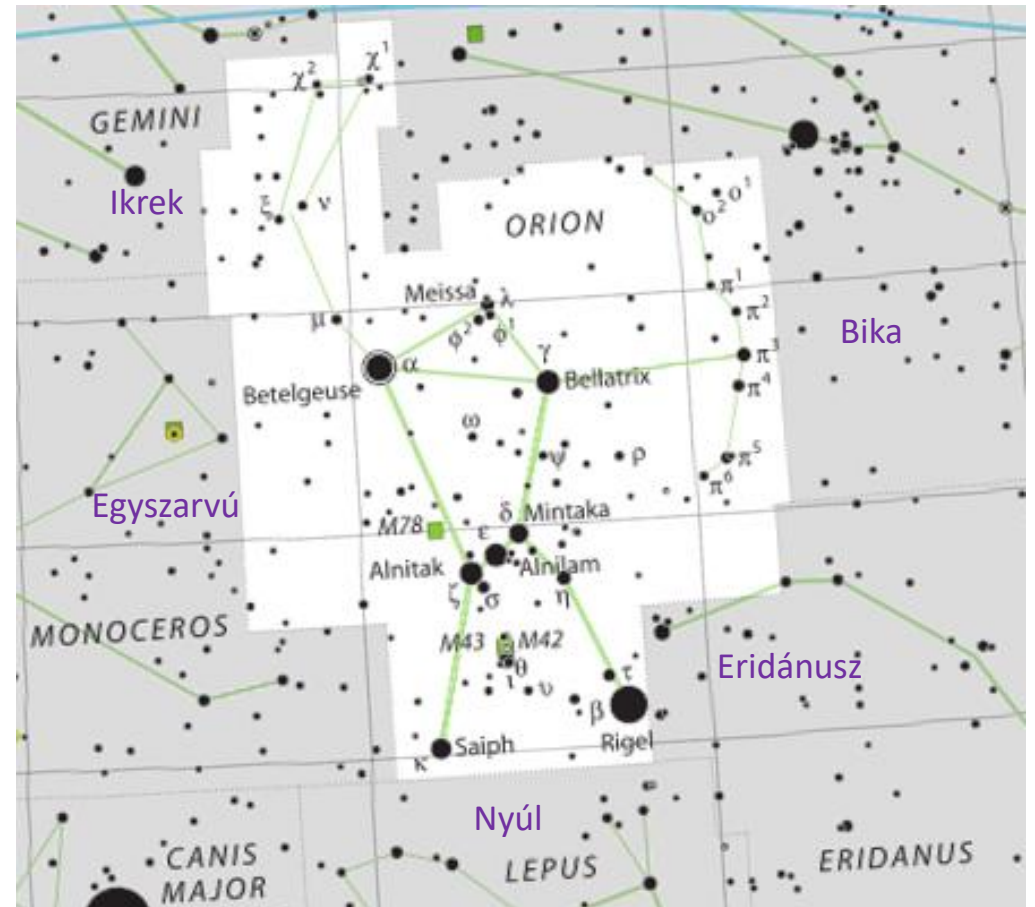
- Bika
- Ikrek
- Rák
- Szekeres
- Orion
- Egyszarvú
- Kis Kutya
- Nagy Kutya
- Nyúl
- Eridanus
- Hajófar
- (Hajókompasz)
- (Galamb)
- (Véső)

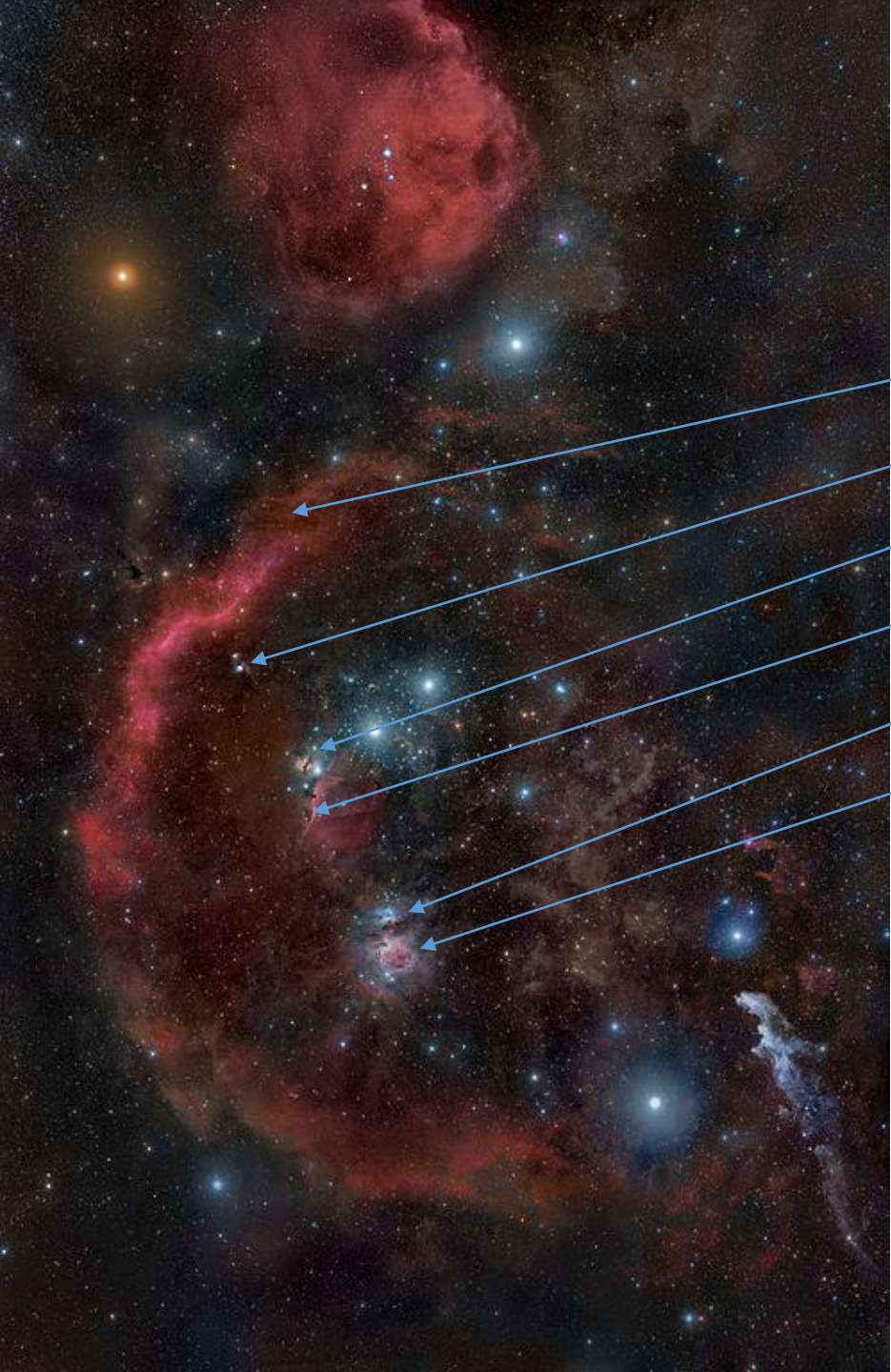
(04h – 10h RA, cirkumpoláris körök között)



Orion – folytatás

- Latin: **Orion**, birtokos: Orionis, rövidítés: Ori
- Méretbeli rangsor: 26. (594° , 1,44 %)
- Eredet: görög (Ὠρίων (*Órión*))
- Láthatóság Magyarországról: augusztus – április





Orion molekulafelhő-komplexum:
hatalmas csillagközi anyagfelhő kb. 1500 f.é-re

Mélység

- Barnard-hurok: : feltehetőleg egy szupernóva-robbanás okozta
- M78: reflexiós-köd (8,3^m) (→ közeli csillag fényét veri vissza)
- NGC 2024, Láng-köd: az Alnitak által ionizált emissziós-köd
- IC 434 és a Lófej-köd: emissziós köd, előtte sötét köddel
- M43: az M42 része, egy porsáv túloldalán
- M42, Orion-köd



M42, Orion-köd (+M43)

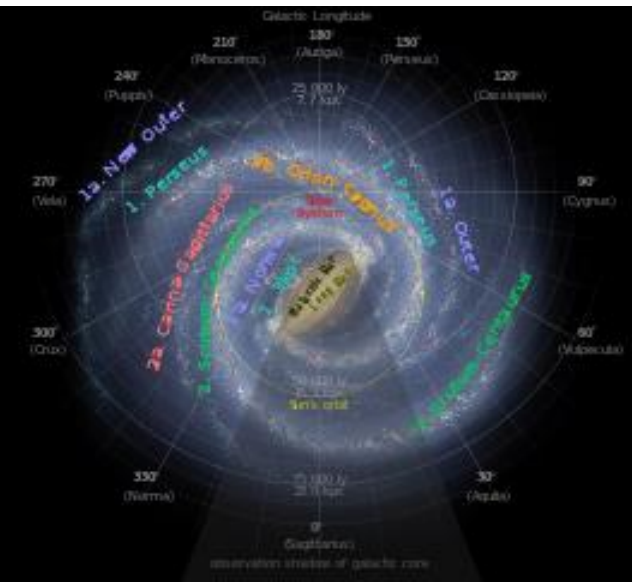
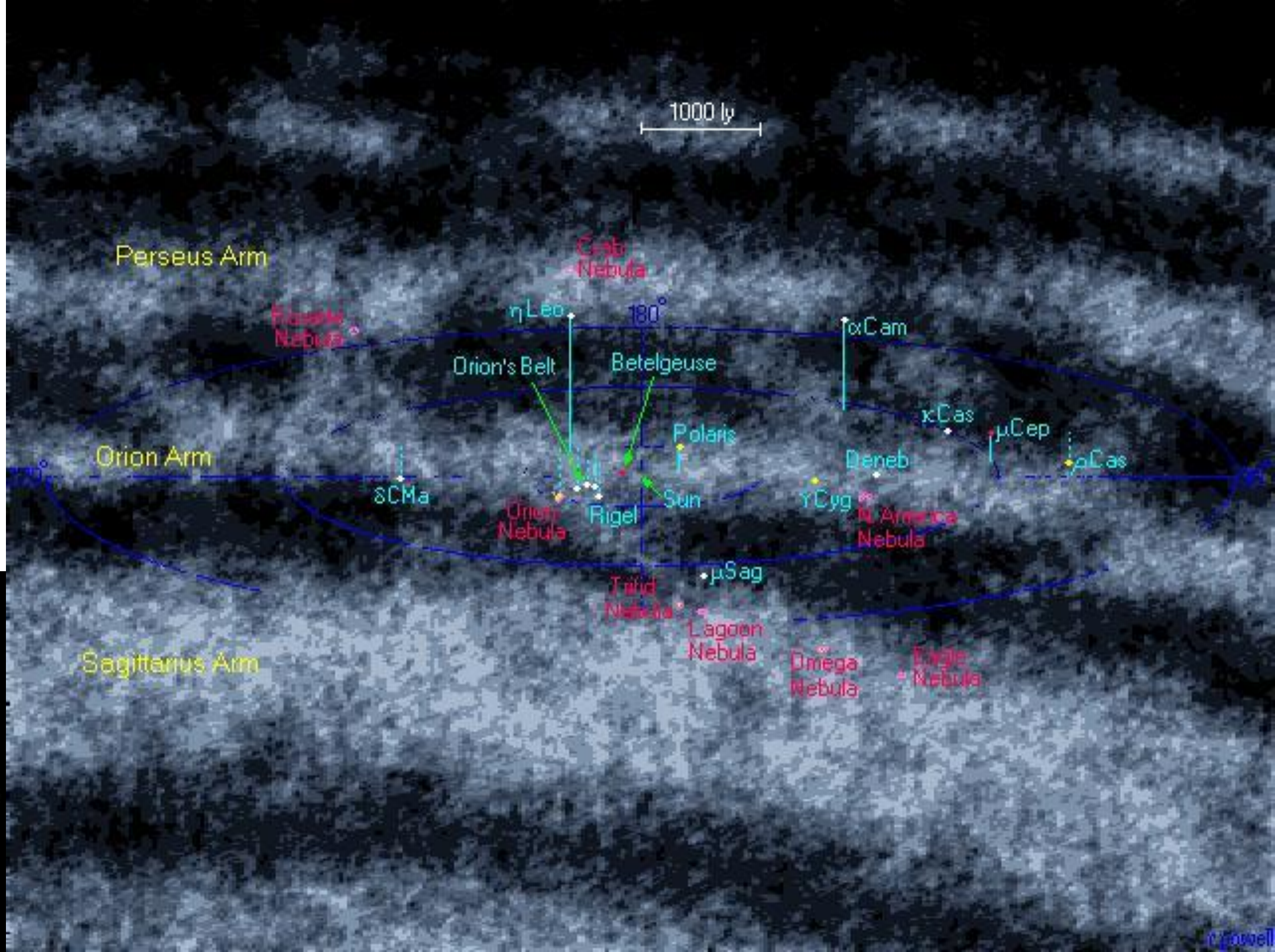
- az egyik legfényesebb ($4^m \rightarrow$ szabadszemes) diffúz-köd (H II régió: ionizált H)
- az elsőként lefotózott köd (Henry Draper, 1880) →
- a legközelebbi (~ 1300 f.é.) intenzív csillagkeletkezési terület + HST: >150 protoplanetáris korong (proplid):
keletkező naprendszerek porkorongjai
- ~ 24 f.é. átmérő, $2000 M_{\odot}$
- Orion-köd halmaz: kb. 2800 csillag egy kis (20 f.é.) térrészben
- θ Ori: valójában egy szoros nyílthalmaz („Trapéz”), nagyon fiatal ($300\,000$ év) nagy csillagok ↓



Orion-kar:

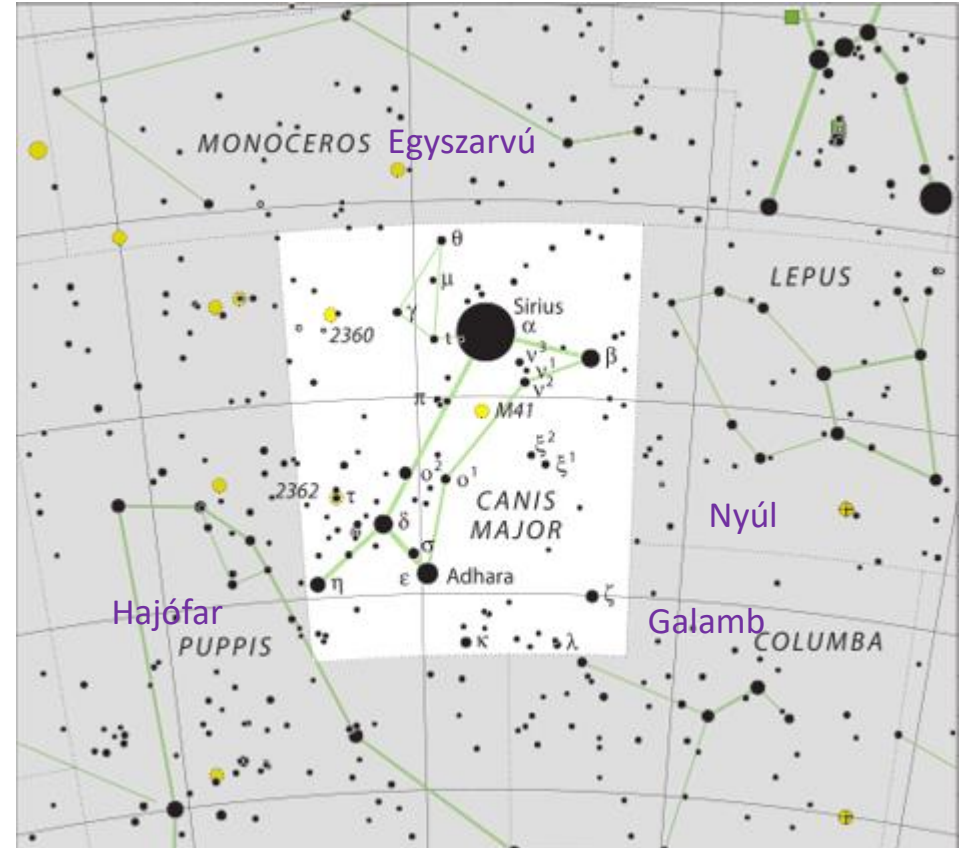
a Tejútrendszer egy kisebb spirálkarja, amiben a Nap is van

→ a legtöbb fényesebb csillag, nyílthalmaz, amit innen látunk, ebben található (a fő spirálkarok túl messze vannak)



Nagy Kutya

- Latin: **Canis Major**, birtokos: Canis Majoris, rövidítés: CMa
- Méretbeli rangsor: 43. ($380^{\circ 2}$, 0,92 %)
- Eredet: görög (Κύων (*Küón* – Kutya))
- Láthatóság Magyarországról: október – március



Kultúrtörténet

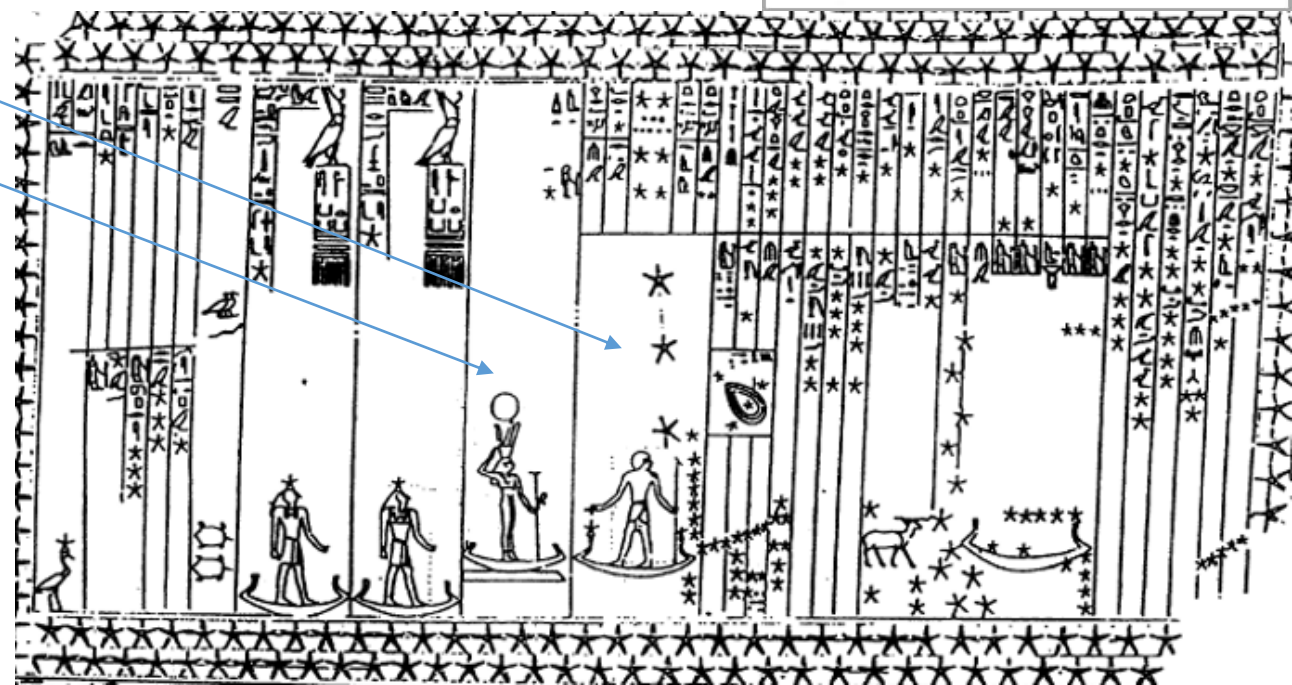
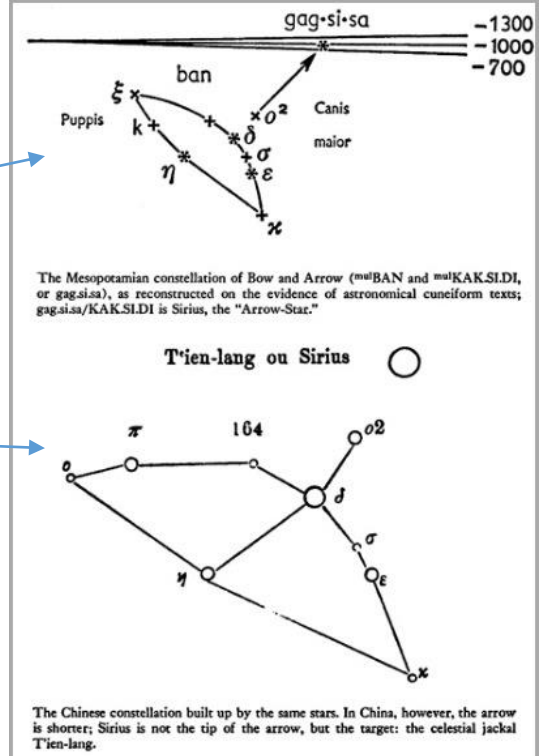
Mezopotámia: íj + nyílvevő az Orion irányába
(→ hasonló asszociációk: Egyiptom, Perzsia, Kína)

Egyiptom: Szoptdet – Ízisz csillaga, heliákus kelése (július 19) az év kezdete



Orion (Ozirisz)
Szíriusz (Ízisz)

Magyar: Szíriusz = Sánta Kata:
a Kaszások (→ Orion) ételét viszi,
de belelépett egy kaszába és lesántult (→ pislog)



Görög

- Órión kopója, a nyulat űzi
(→ rengeteg kultúra kutyával v. farkassal (kínai) azonosítja)
- Lailapsz: a legjobb vadászkutya, számos ember tulajdonában (főként Zeusz adta Európának → Bika)
- Szíriusz: heliákus kelése* a forróság („a kutya napjai”) kezdetét jelezte → *Szeiriosz*: „Izzó”, „Perzselő”

„mely kora ősszel kél: s tündöklő szép sugarakkal
süt le a sok csillag seregéből éji fejeskor,
s Órión ebe néven hívják őt a halandók:
legragyóbb csillag, de nagyon rossz jel, mivel oly nagy
forrólázzal emészti a gyarló földilakókat”
(Homérosz: *Íliász*, XXII)

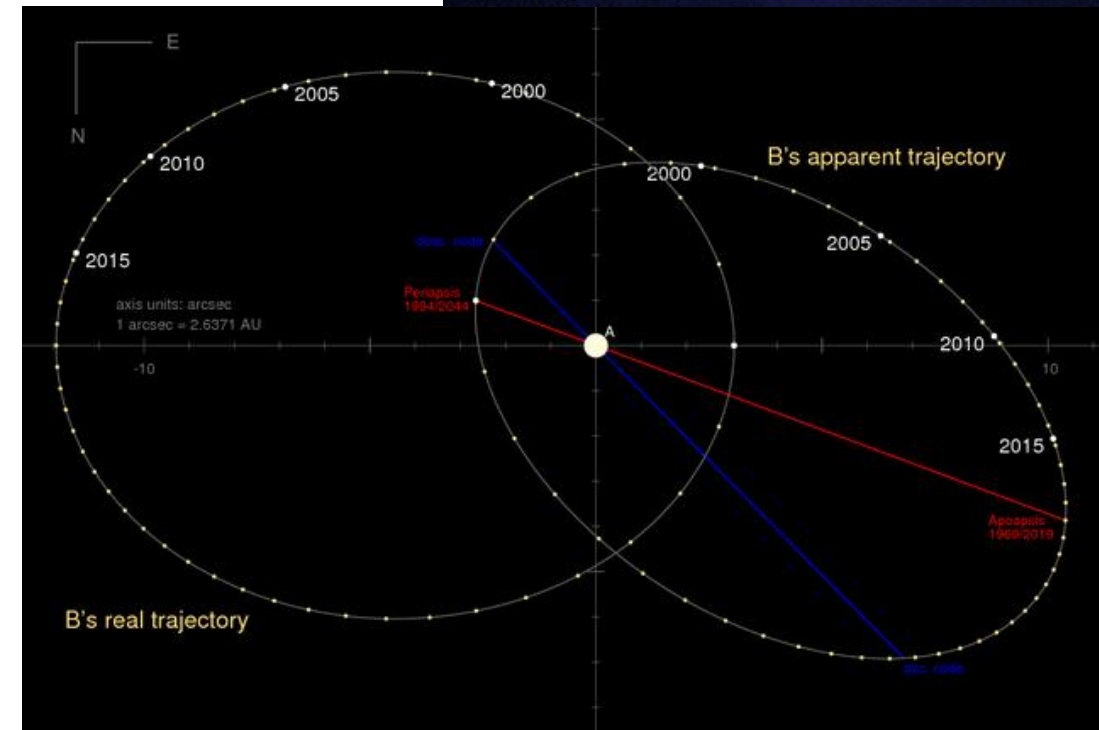
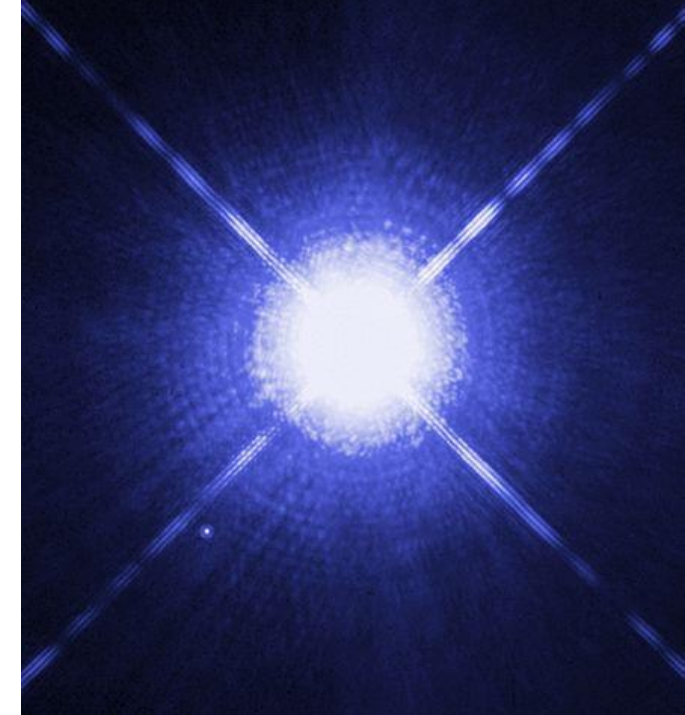
„Már amidőn a nap izzasztó heve lassan alábbhagy,
múlik a forró nyár, s elküldi az őszi esőket
Zeusz, a hatalmas, s mint ki a bőrét is kicserélte,
megkönnyebbül az ember; a Szíriusz is kevesebbet
jár a halandó emberi fajta felett a magasban,
már legalábbis nappal, az éjből vesz ki nagyobb részt”
(Hésziodosz: *Munkák és napok*)

→ a rómaiak is ártó csillagnak látják + nyáron a kutyák megvadulnak: lihegnek a hőségben
dies caniculares → „kánikula” (= kutyus → „kutya meleg van”)

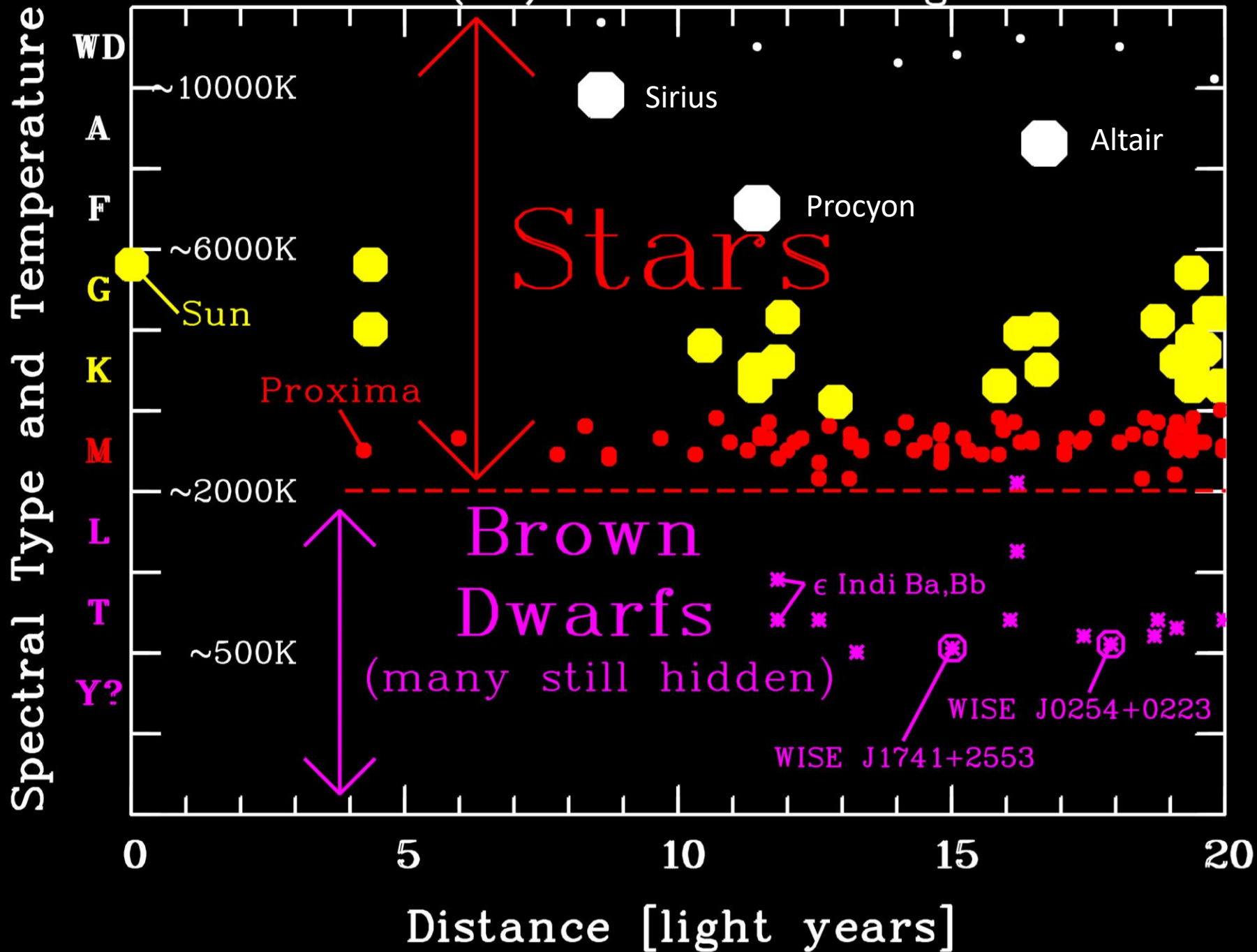
*Görög ókor: július vége

Csillagok – Szíriusz

- 8,6 f.é: az 5. legközelebbi csillagszomszéd
- főkomponens: A1V, $-1,46^m$, $2,0 M_{\odot}$, $25 L_{\odot}$, $1,7 R_{\odot}$, $10e K$
- kísérő: DA2 (\rightarrow fehér törpe), $8,44^m$, $0,98 M_{\odot}$, $0,056 L_{\odot}$, $0,0084 R_{\odot}$, $25e K$
- pálya: 8-32 Cs.E., 50 év periódus
- (felfedezés: Bessel, 1844: hullámszerű sajátmozgás alapján láthatatlan kísérő \rightarrow 1862-ben észlelik)
- 200-300 M.éves \rightarrow a fehér törpe kb. 120 M.éve fejlődött el (addig $\sim 5 M_{\odot}$ -s B-típusú csillag volt)
- még 60e évig közeledünk, és még 210e évig ő a legfényesebb



The (un)known Solar neighbours



A 20 f.é-en belüli szomszédok:

- fehér nagyok:
Szíriusz, Procyon, Altair
- + fehér törpék
- sárga közepesek
(pl. α Cen A + B)
- vörös törpék
- (barna törpék: valahol a csillag és a bolygó közt)

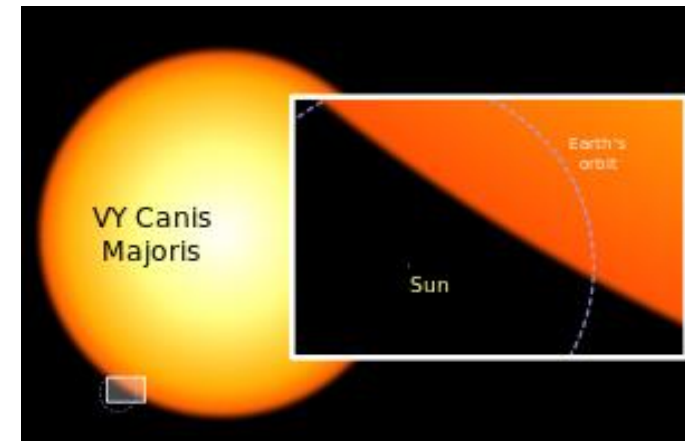
Egyéb csillagok

-1 ^m	0 ^m	1 ^m	2 ^m	3 ^m	4 ^m	5 ^m	6 ^m
1	0	1	3	4	11	31	98

(a Szíriusz kivételével a fényesebb csillagok messzi, igen fényerős (szuper)óriások)

- ϵ CMa, Adhara v. Adara
 - 1,50^m, B2II, 430 f.é.
 - ez volt az elmúlt (és elkövetkező) 5 millió év legfényesebb csillaga: 4,7 M.éve -3.99^m (34 f.é-re)
(kivéve: ha akkor még főszorozati volt → akkor 1^m-val halványabb)
 - ma is a legfényesebb csillag (extrém) UV tartományban
 - β CMa, Mirzam
 - 1,99^m, B1 II-III, 500 f.é.
 - ez volt az elmúlt (és elkövetkező) 5 millió év második legfényesebb csillaga: 4,4 M.éve -3.65^m (37 f.é-re)
(kivéve: ha akkor még főszorozati volt → akkor 1^m-val halványabb)
- (→ a szoláris antiapex (ahonnan a Nap jön) a ζ CMa közelében van)
- (VY CMa)
 - M2 0-M3 0 (vörös hiperóriás) ~1500 R_☉, 15-25 M_☉, ~300 000 L_☉, 4000 f.é.
 - nagyon ritka: sűrűsége a földi légkör aljának százszázad része
+ jelentős anyagot veszít → felhőbe van ágyazva

Name	vis. mag.	abs. mag.	Dist. (ly)	Sp. class
Sirius A, B	-1.46	1.42	8.6	A0m...
ϵ CMa	1.50	-4.10	431	B2II
δ CMa	1.83	-6.87	1791	F8Ia
β CMa	1.98	-3.95	499	B1III/III
η CMa	2.45	-7.51	3196	B5Ia
ζ CMa	3.02	-2.05	336	B2.5V
σ^2 CMa	3.02	-6.46	2567	B3Ia
σ CMa	3.49	-4.37	1216	K4III
κ CMa	3.50	-3.42	789	B1.5IVne
ρ^1 CMa	3.89	-5.02	1976	K3Iab
ν^2 CMa	3.95	2.46	65	K1III+...



Stars That Achieve "Brightest Star" Status

Reign (Years)	Star	Spectral Type	Present		When Brightest		Date
			Visual Magnitude	Distance (Light-Years)	Visual Magnitude	Distance (Light-Years)	
-5,000,000 to -4,460,000	Epsilon Canis Majoris	B2 Iab	1.50	431	-3.99	34	-4,700,000
-4,460,000 to -3,700,000	Beta Canis Majoris	B1 II/III	1.98	499	-3.65	37	-4,420,000
-3,700,000 to -1,370,000	Canopus	F0 Ib	-0.62	313	-1.86	177	-3,110,000
-1,370,000 to -1,080,000	Zeta Sagittarii	A2 III + A 4IV	2.60	89	-2.74	8	-1,200,000
-1,080,000 to -950,000	Zeta Leporis	A2 Vann	3.55	70.2	-2.05	5.3	-1,050,000
-950,000 to -420,000	Canopus	F0 Ib	-0.62	313	-1.09	252	-950,000
-420,000 to -210,000	Aldebaran	K5 III	0.87	65.1	-1.54	21.5	-320,000
-210,000 to -160,000	Capella	G6 III + G2 III	0.08	42.2	-0.82	27.9	-240,000
-160,000 to -90,000	Canopus	F0 Ib	-0.62	313	-0.70	302	-160,000
-90,000 to +210,000	Sirius	A0 m	-1.44	8.6	-1.64	7.8	+60,000
+210,000 to +480,000	Vega	A0 V	0.03	25.3	-0.81	17.2	+290,000
+480,000 to +990,000	Canopus	F0 Ib	-0.62	313	-0.40	346	+480,000
+990,000 to +1,150,000	Beta Aurigae	A2 IV + A2 IV	1.90	82.1	-0.40	28.5	+1,190,000
+1,150,000 to +1,330,000	Delta Scuti	F2 IIIp	4.70	187	-1.84	9.2	+1,250,000
+1,330,000 to +2,030,000	Gamma Draconis	K5 III	2.24	148	-1.39	27.7	+1,550,000
+2,030,000 to +2,670,000	Upsilon Librae	K5 III	3.60	195	-0.46	30	+2,290,000
+2,670,000 to +3,050,000	HR 2853	F2 V	5.60	280	-0.88	14	+2,870,000
+3,050,000 to +3,870,000	Omicron Herculis	B9.5 V	3.84	347	-0.63	44	+3,470,000
+3,870,000 to +5,000,000	Beta Cygni	K3 II + B9.5 V	2.90	385	-0.52	80	+4,610,000

Notes: The spectral types of both the primary and secondary are given for binary stars in which the secondary star makes a significant contribution to the total light. The magnitudes for these systems are for the combined light of the primary and secondary stars. Canopus has four reigns — three in the past and one in the future (maybe). It was at its brightest during the reign of 3.7 to 1.4 million years ago.

Mélyég

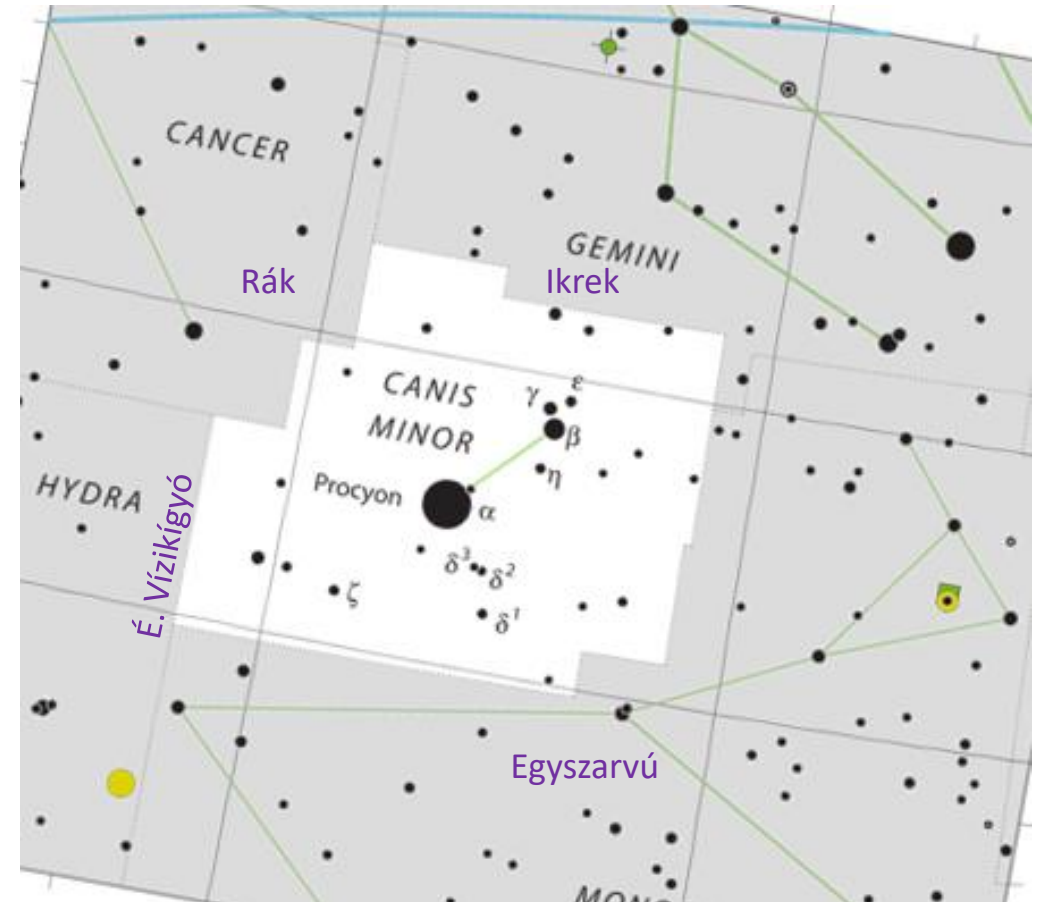
számos nyílthalmaz,
a legfeltűnőbb:

- M41: nagy és fényes, szép nyílthalmaz (4,5^m: akár szabadszemes)



Kis Kutya

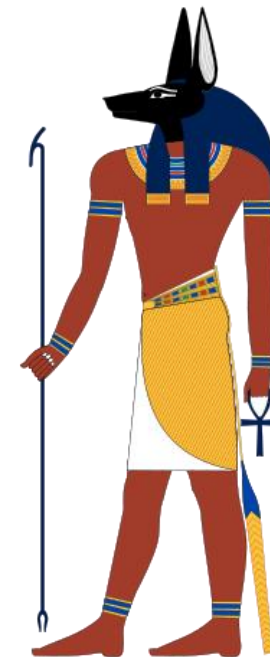
- Latin: **Canis Minor**, birtokos: Canis Minoris, rövidítés: CMI
- Méretbeli rangsor: 71. ($183^{\circ 2}$, 0,44 %)
- Eredet: görög (Προκύων (*Proküön* – „a Kutya előtt”))
- Láthatóság Magyarországról: szeptember – május



Kultúrtörténet



- Mezopotámia: „Ikrek”
- Egyiptom: Anúbisz, a sakálisten



- Görög: Órión egyik kutyája
 - vagy: Ikariosz (→ Ökörhajcsár) kutyája, aki öngyilkos lett, miután gazdáját megölték és gazdája lánya (→ Szűz) felkötötte magát
 - vagy: Teumésszia rókája, amelyik minden kopó elől el tudott menekülni. Amikor üldözőbe vette Lailapsz, a bármit elkapó kopó (→ Nagy Kutya), akkor a paradoxon feloldásaként az égre kerültek

Csillagok

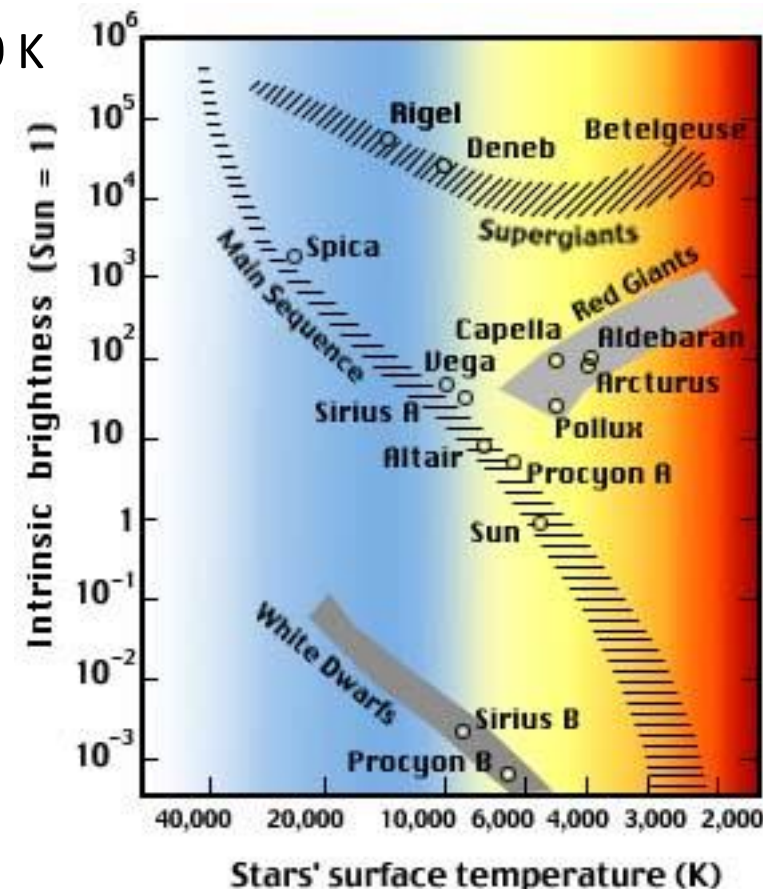
0 ^m	1 ^m	2 ^m	3 ^m	4 ^m	5 ^m	6 ^m
1	0	0	1	2	9	33

- Procyon:

- 0,34^m, 11,5 f.é., 1,5 M_☉, F5 IV-V
- éppen kezdi elhagyni a fősorozatot
→ pár tucat M.év múlva vörös óriás, kb. százszorosára feldagad
- fehér törpe kísérő (Procyon B): 10,7^m, 0,6 M_☉, 0,012 R_☉, 0,0005 L_☉, 7700 K
 - a Szíriusz B-nél könnyebb, nagyobb és hidegebb
(→ idősebb: kb. 1 milliárd éves)
 - (ezt is Bessel posztulálta 1844-ben a Procyon mozgása alapján, de csak 1896-ban látják meg)
 - 40,8 év keringés, 9-21 Cs.E. távolság

- (Luyten Csillaga)

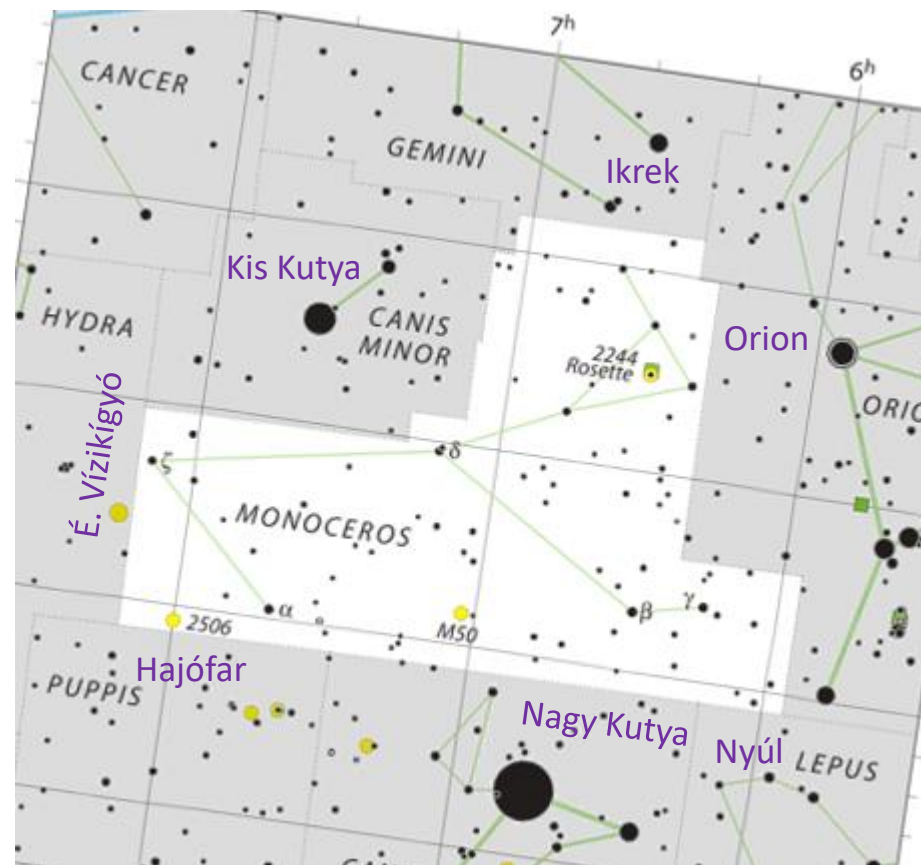
- vörös törpe (0,26 M_☉, M3.5V) 12,2 f.é-re, 9,9^m
- 2,7^m-s a Procyon felől nézve (1,12 f.é.) → onnan a Procyon meg ~-5-6^m
- 2017. márc-ban két bolygót fedeztek fel:
 - egy szuperföld (3 M_☉) a lakhatósági zónában
 - egy Föld-méretű bolygó beljebb (5 napos keringés)



Egyszarvú

4 ^m	5 ^m	6 ^m
7	27	108

- Latin: **Monoceros**, birtokos: Monocerotis, rövidítés: Mon
- Méretbeli rangsor: 35. (482°², 1,17 %)
- Eredet: Petrus Plancius (1612)
- Láthatóság Magyarországról: szeptember – április



Objektumok

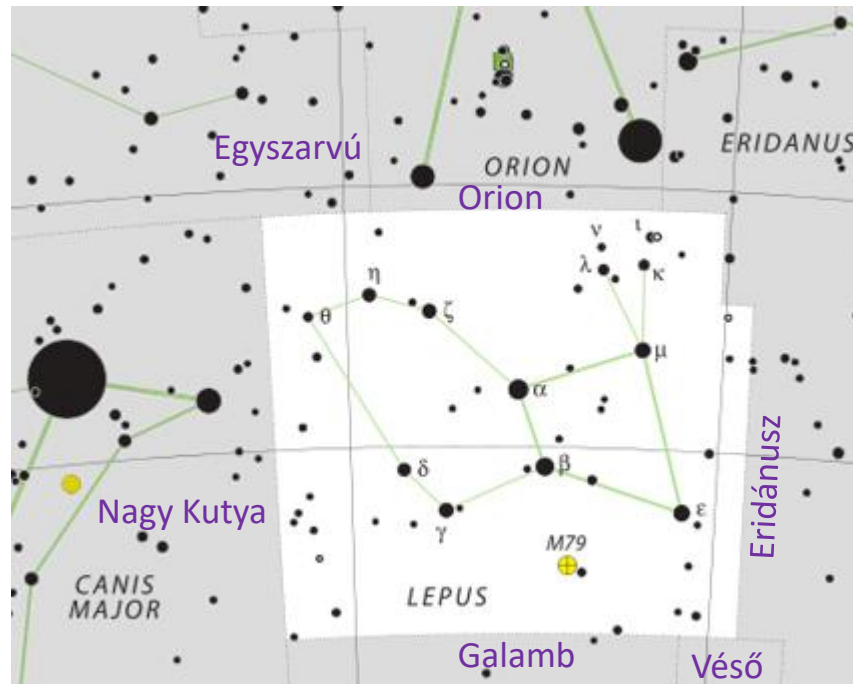
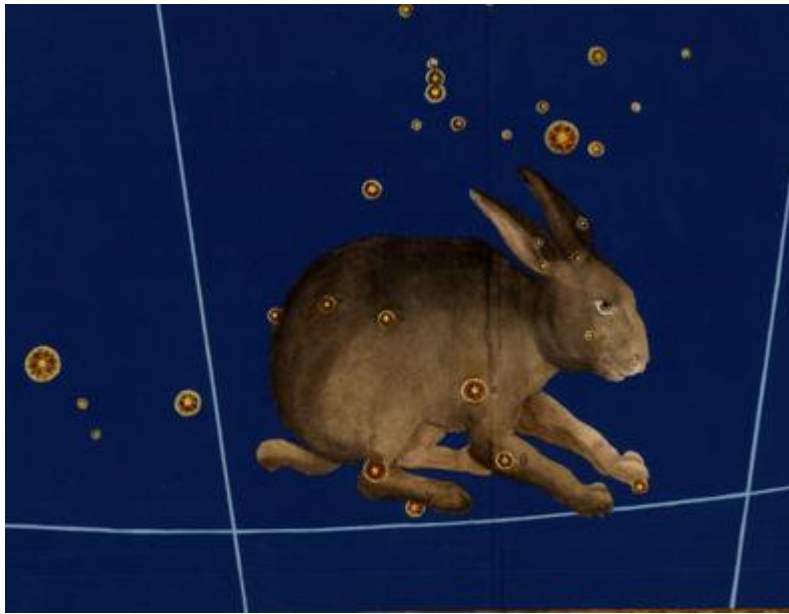
- β Mon: szép hármas rendszer (kékek, ~ 700 f.é.)
(W. Herschel szerint „az ég egyik legszebb látványa”)
- M50: nyílthalmaz 3000 f.é-re
- Rozetta-köd: diffúz-köd 5000 f.é-re + egy belőle formálódó nyílthalmaz (NGC 2244)
→ csillagkeletkezési régió, benne számos nagy csillag (O), ami fűti a ködöt
- NGC 2264: Karácsonyfa-halmaz + Kúp-köd 2600 f.é-re
- (Scholz csillaga: egy M9 + barna törpe kettős ($-18^m!$), amely 70e éve kb. fél f.é-re volt
→ bedobott egy csomó üstököst a külső Oort-felhőből)



Nyúl

3 ^m	4 ^m	5 ^m	6 ^m
4	7	15	47

- Latin: **Lepus**, birtokos: Leporis, rövidítés: Lep
- Méretbeli rangsor: 51. (290°², 0,70 %)
- Eredet: görög (Λαγώς (*Lagóosz* – nyúl))
- Láthatóság Magyarországról: szeptember – március



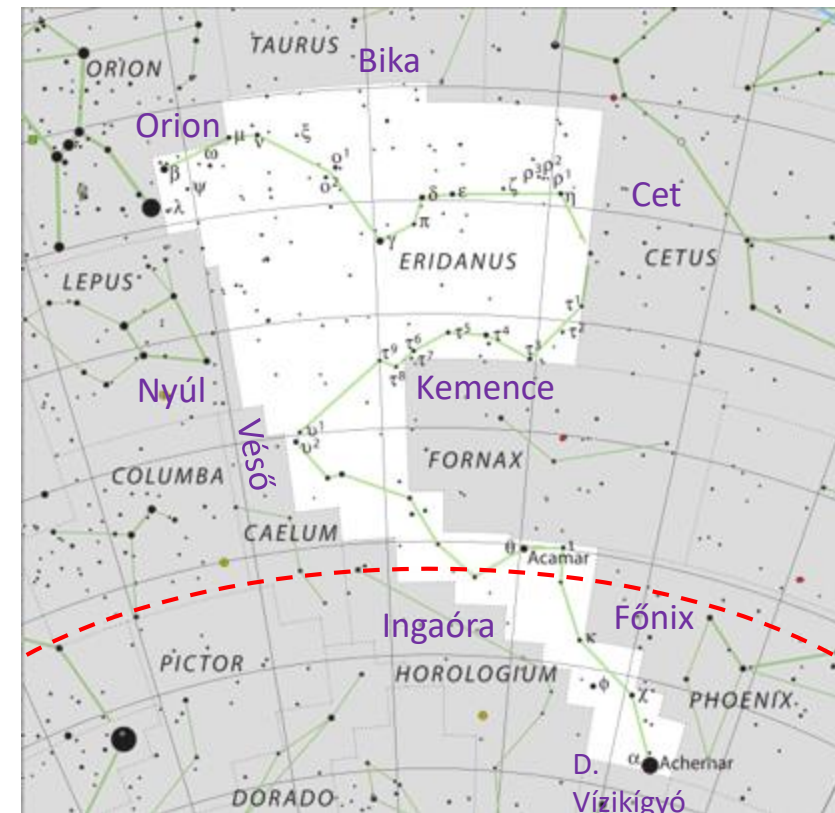
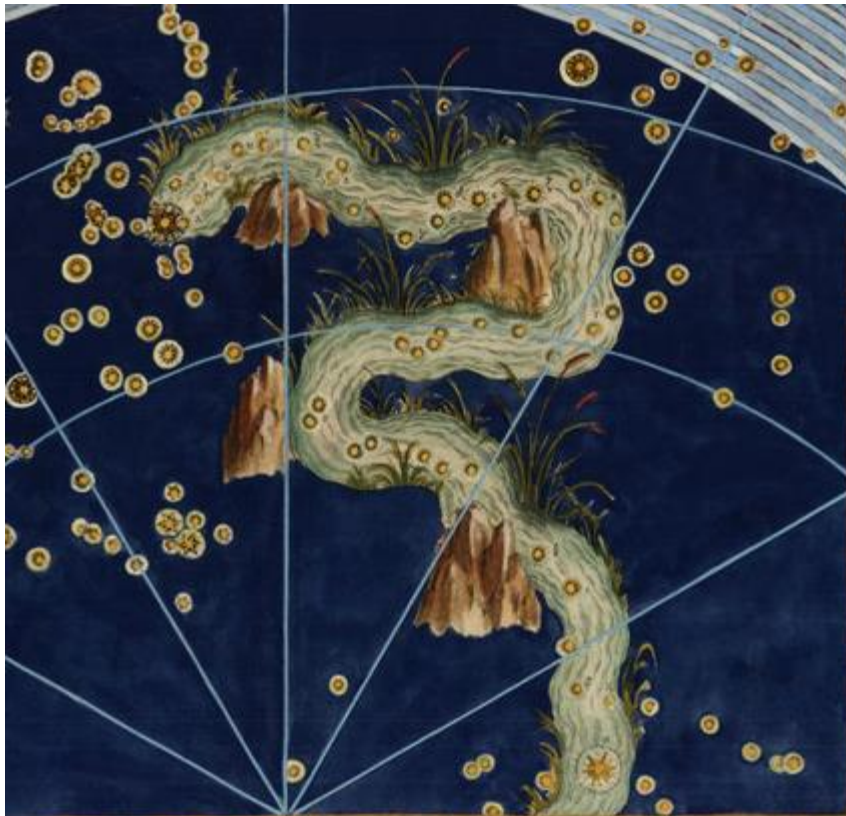
- Órión kutyái vadásszák (nincs más mitológiája)
- M79: 8,5^m gömbhalmaz (errefelé „ritka vendég”)



Eridánusz

0 ^m	1 ^m	2 ^m	3 ^m	4 ^m	5 ^m	6 ^m
1	0	0	3	30	45	120

- Latin: **Eridanus**, birtokos: Eridani, rövidítés: Eri
- Méretbeli rangsor: 6. (1138°², 2,76 %)
- Eredet: görög (Ποταμός (*Potamosz* – folyó) vagy Ἐριδανός (*Éridanosz*))
- Láthatóság Magyarországról: szeptember – március (É-i rész)↑





Kultúrtörténet

- folyó azonosítása: Nílus (É-D irányú folyó); később: Pó
- történet:
 - Héliosztól egyszer azt kérte Phaethón, a fia, hogy egy napig hadd vigye ő a Nap szekerét
 - ez katasztrofálisan sikerült: a lovak megvadultak és összevissza rohagáltak, felforrósodott északon az ég (Szekér és a Sárkány), a föld tüzet fogott, Líbia sivataggá égett, az etiópok bőre megfeketedett, tengerek száradtak ki stb.
 - Zeusz agyonvágta a fiút, aki az Eridánusz folyóba esett, és ezzel kiszárította a folyó nagy részét
- a görögöknél nem ért annyira D-re, mint ma (határ: θ Eri)
 - 17. sz. elején nyújtották D-re (Plancius, Bayer)
 - majdnem 60° É-D kiterjedés!

Objektumok

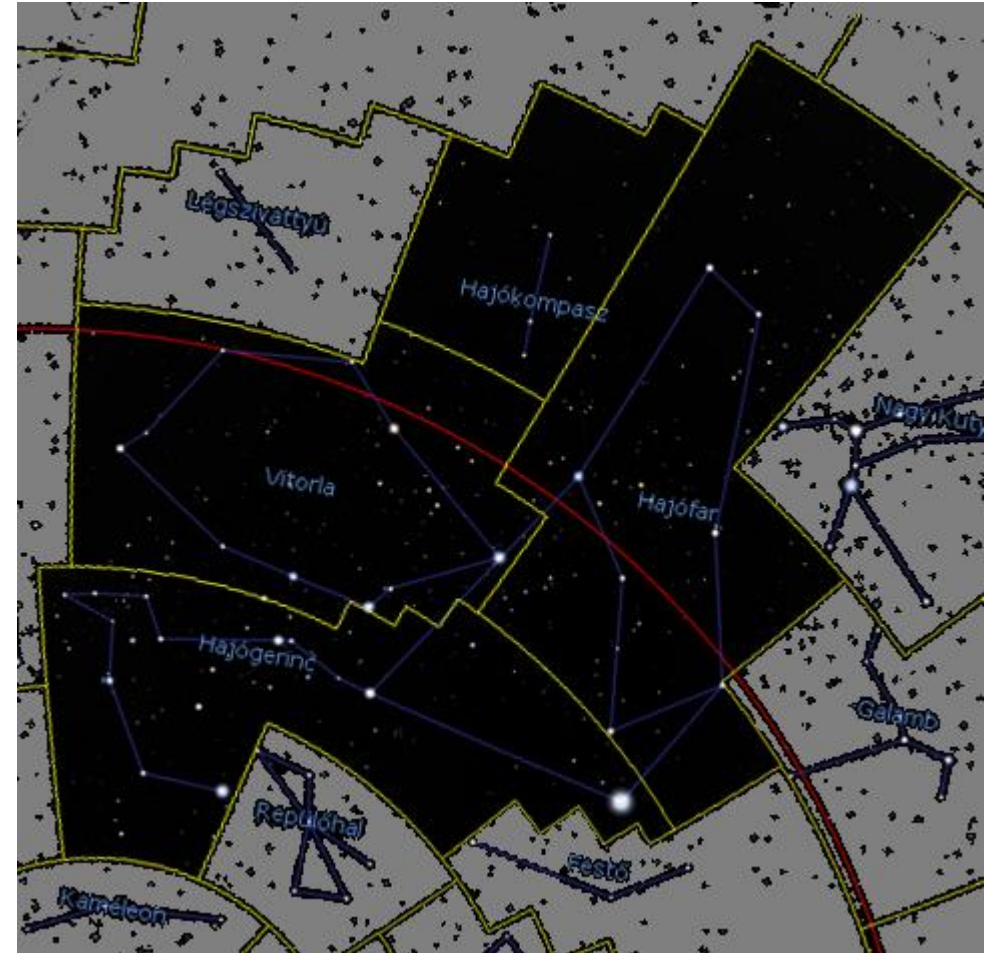
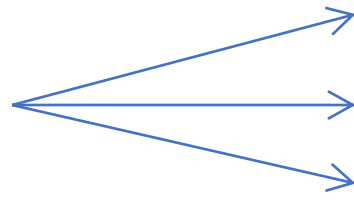
- α Eri, Achernar (= „Folyó vége”)
 - $0,46^m$ (9.), B6 V, 140 f.é., az egyik leglaposabb ismert csillag (gyors forgás)
 - a precesszió miatt Magyarországról is látható lesz 5700-12800 között
- NGC 1535: szép, nem túl halvány (10^m) planetáris köd
- IC 2118, Boszorkányfej-köd: halvány, de nagy reflexiós köd, amit a Rigel világít meg



Argo Navis (Argonauták Hajója)

a legnagyobb csillagkép volt, mielőtt Lacaille szétdarabolta (1756):

- Vela (Vitorla)
- Puppis (Hajófar)
- Carina (Hajógerinc)
- (a Pyxis (Tájéoló/Hajókompassz) nem igazán tartozik ide)



- túl nagy volt (ha most egyesítenénk, 28%-kal nagyobb lenne, mint az Északi Vízikígyó)
- történet: 50 evezős hajó, amivel Iaszón az aranygyapjú felkutatására indult
 - mert: trónját (amelynek örököse volt) a bitorló csak ezzel a feltétellel adta át neki
 - utazás: a K-i görög partoktól Örményországig (> 3000 km oda-vissza)
 - 50 hőssel utazik (pl. Kasztór és Polüdeukész, Thészeusz, Héraklész...), sok-sok kalandba keverednek, de végül sikeres a küldetés

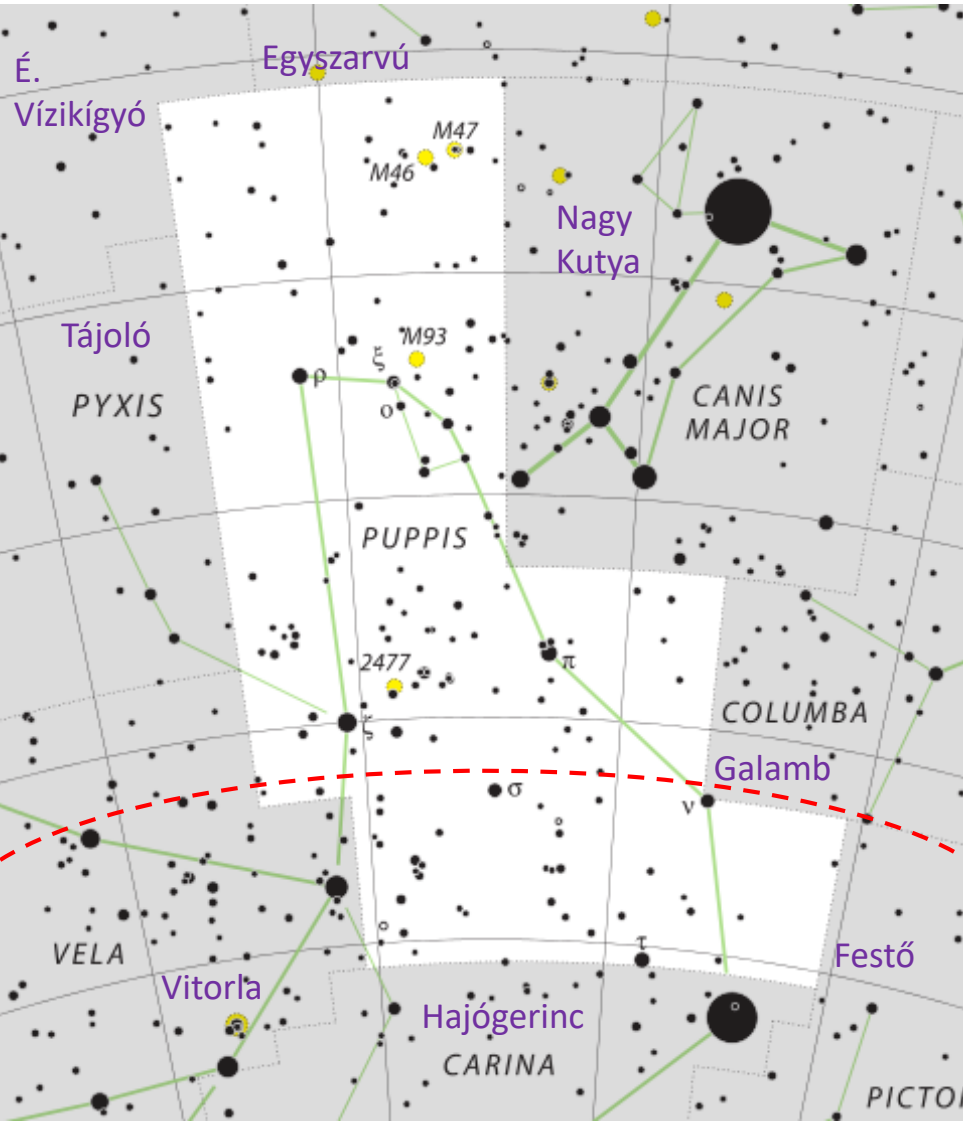


Jason and the Argonauts, 1963

Hajófar

- Latin: **Puppis**, birtokos: Puppis, rövidítés: Pup
- Méretbeli rangsor: 20. ($673^{\circ 2}$, 1,63 %)
- Eredet: Lacaille (1756)
- Láthatóság Magyarországról: október – március (É-i rész)↑

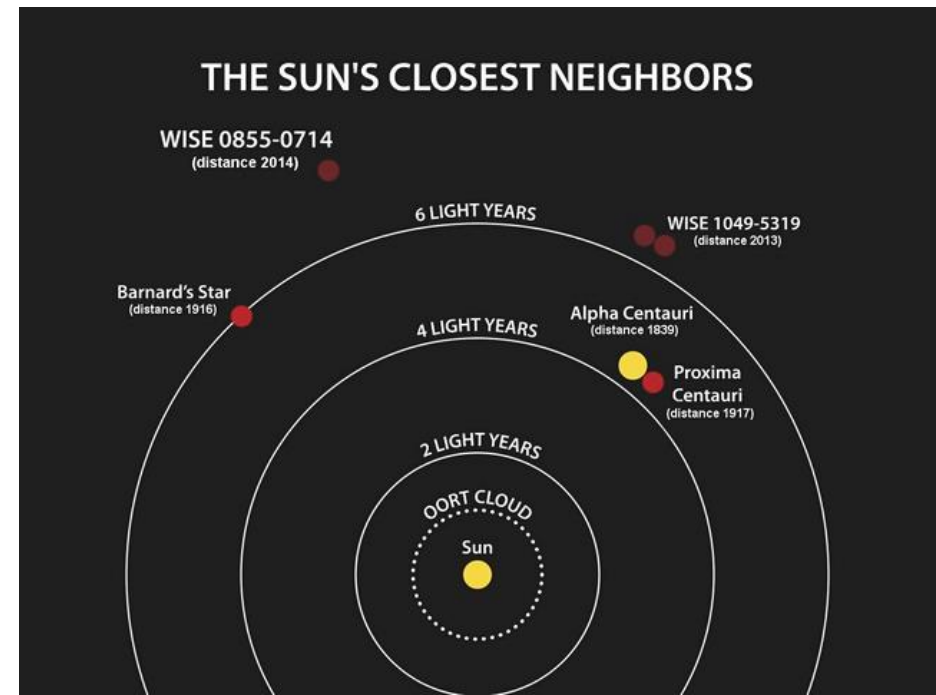
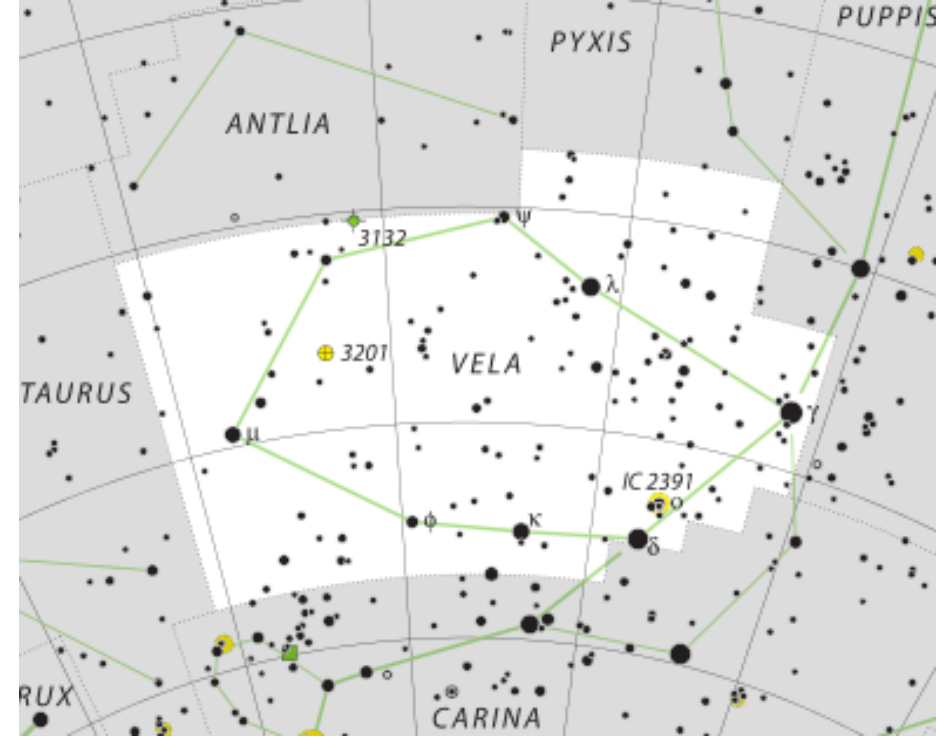
- M46, M47: két fényes nyílthalmaz egymás mellett
- M93: halványabb nyílthalmaz
- NGC 2451, 2477: ezek is...



Vitorla (Vela, Velorum, Vel)

2 ^m	3 ^m	4 ^m	5 ^m	6 ^m
4	2	16	52	140

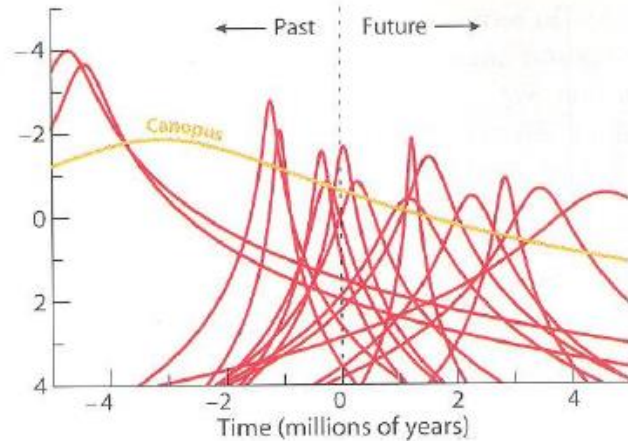
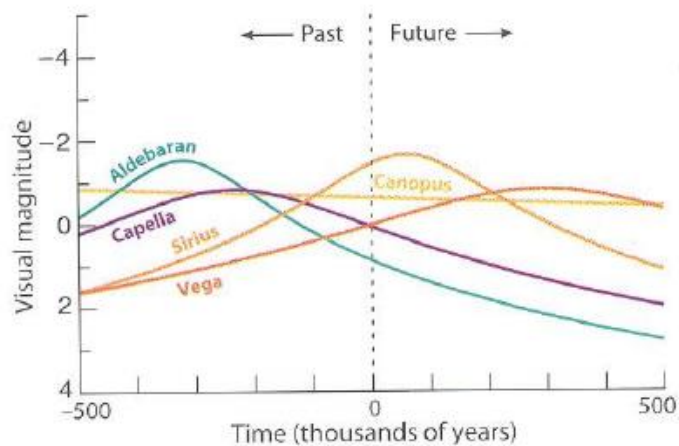
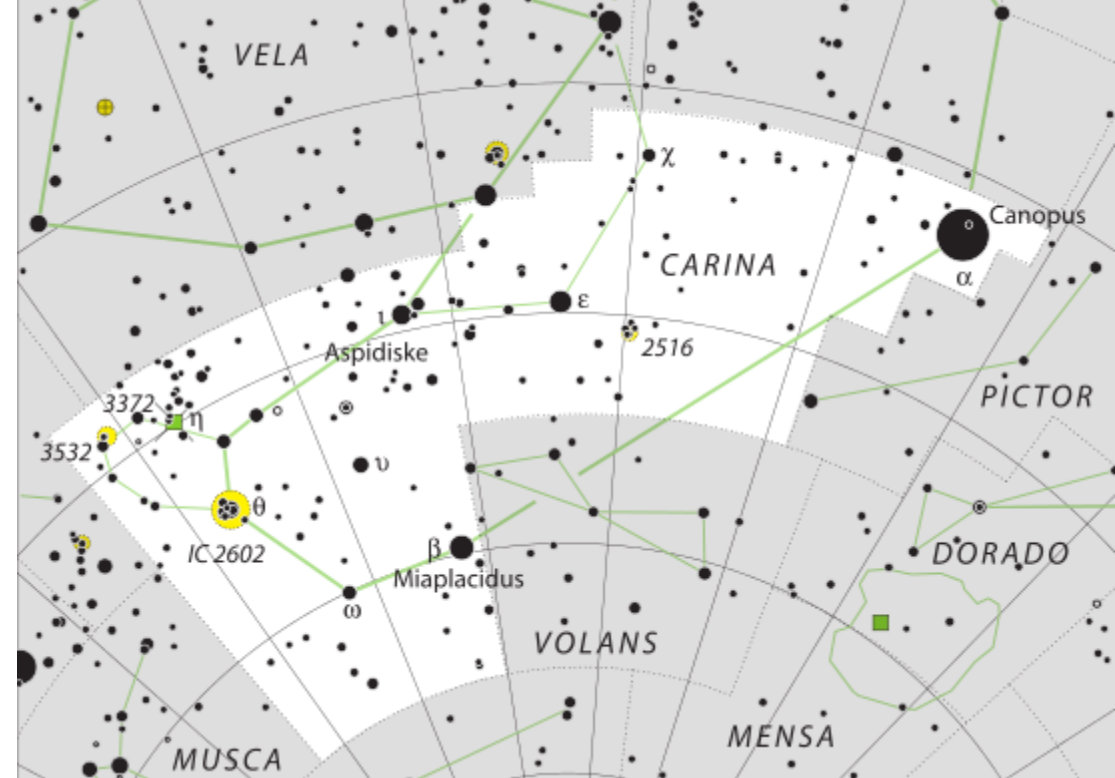
- a legfényesebb csillagának (γ Vel, 1,7^m) egyik komponense egy Wolf-Rayet csillag (a legközelebbi): nagy tömegű ($9 M_{\odot}$) és nagyon forró (57 000 K) (\rightarrow sok „fémek” vonala a színeképében)
- (Luhman 16: egy kettős barna törpe 6,5 f.é-re \rightarrow a 3. legközelebbi rendszer a Naphoz)
- mélyég-objektumokban gazdag (pl. 33 planetáris köd)



Hajógerinc (Carina, Carinae, Car)

-1 ^m	0 ^m	1 ^m	2 ^m	3 ^m	4 ^m	5 ^m	6 ^m
1	0	0	3	7	16	46	154

- α Car, Canopus
 - egy Trójából hazafelé meghaló görög hősről kapta a nevét (*Kanóbosz*)
 - $-0,72^m$ (2.) ($-5,71^m$ absz.), 313 f.é., A9 II
 - nincs nála közelebb olyan csillag, amelyiknek a saját fényessége nagyobb lenne
 - a legdélibb csillag Ptolemaiosz katalógusában



- +/- 5 M.évben négyszer is a legfényesebb csillag: ha épp nincs a közelünkben más \rightarrow a (valamikor mostanában) legfényesebb csillagok közül a legtávolabbi
- probléma az előrejelzéssel: nagy tömegű fényes óriás \rightarrow viszonylag hamar (valszeg < 5 M.év) szupernóva lesz

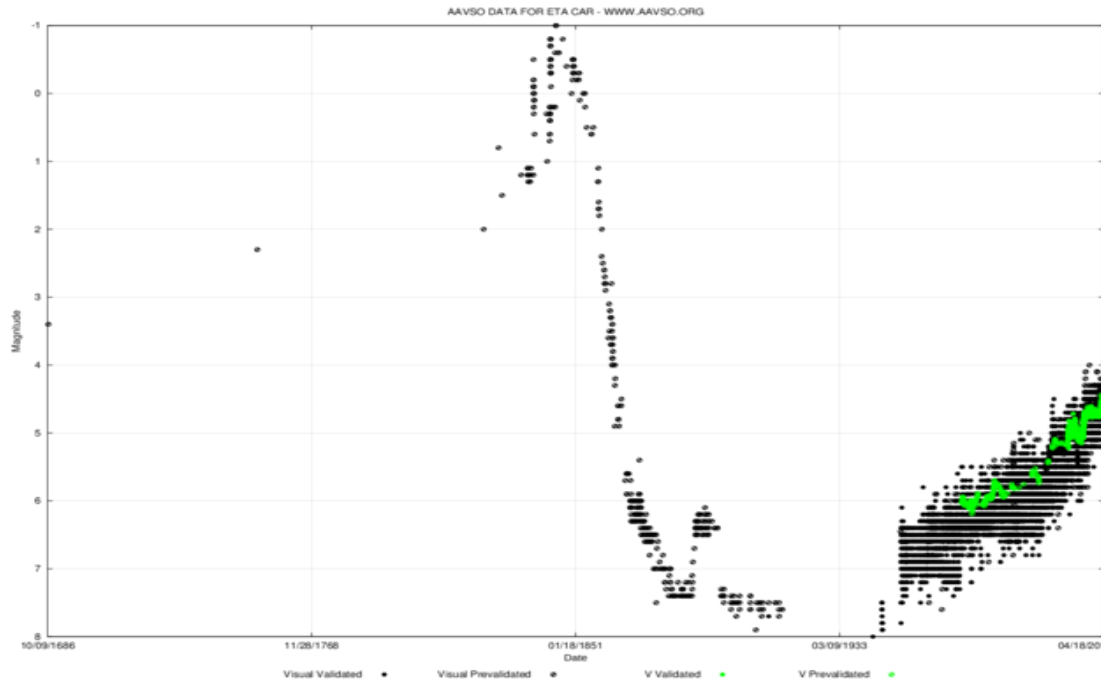
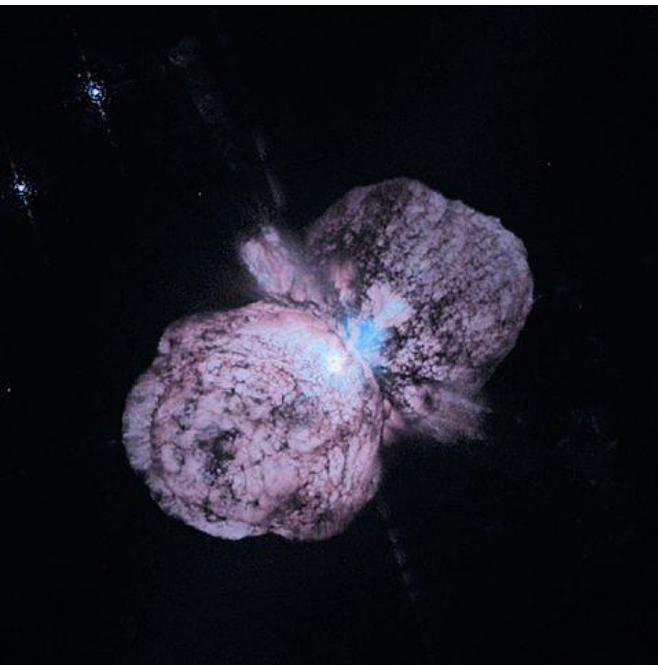
Stars That Achieve "Brightest Star" Status

Reign (Years)	Star	Spectral Type	Present		When Brightest		Date
			Visual Magnitude	Distance (Light-Years)	Visual Magnitude	Distance (Light-Years)	
-5,000,000 to -4,460,000	Epsilon Canis Majoris	B2 Iab	1.50	431	-3.99	34	-4,700,000
-4,460,000 to -3,700,000	Beta Canis Majoris	B1 II/III	1.98	499	-3.65	37	-4,420,000
-3,700,000 to -1,370,000	Canopus	F0 Ib	-0.62	313	-1.86	177	-3,110,000
-1,370,000 to -1,080,000	Zeta Sagittarii	A2 III + A 4IV	2.60	89	-2.74	8	-1,200,000
-1,080,000 to -950,000	Zeta Leporis	A2 Vann	3.55	70.2	-2.05	5.3	-1,050,000
-950,000 to -420,000	Canopus	F0 Ib	-0.62	313	-1.09	252	-950,000
-420,000 to -210,000	Aldebaran	K5 III	0.87	65.1	-1.54	21.5	-320,000
-210,000 to -160,000	Capella	G6 III + G2 III	0.08	42.2	-0.82	27.9	-240,000
-160,000 to -90,000	Canopus	F0 Ib	-0.62	313	-0.70	302	-160,000
-90,000 to +210,000	Sirius	A0 m	-1.44	8.6	-1.64	7.8	+60,000
+210,000 to +480,000	Vega	A0 V	0.03	25.3	-0.81	17.2	+290,000
+480,000 to +990,000	Canopus	F0 Ib	-0.62	313	-0.40	346	+480,000
+990,000 to +1,150,000	Beta Aurigae	A2 IV + A2 IV	1.90	82.1	-0.40	28.5	+1,190,000
+1,150,000 to +1,330,000	Delta Scuti	F2 IIIp	4.70	187	-1.84	9.2	+1,250,000
+1,330,000 to +2,030,000	Gamma Draconis	K5 III	2.24	148	-1.39	27.7	+1,550,000
+2,030,000 to +2,670,000	Upsilon Librae	K5 III	3.60	195	-0.46	30	+2,290,000
+2,670,000 to +3,050,000	HR 2853	F2 V	5.60	280	-0.88	14	+2,870,000
+3,050,000 to +3,870,000	Omicron Herculis	B9.5 V	3.84	347	-0.63	44	+3,470,000
+3,870,000 to +5,000,000	Beta Cygni	K3 II + B9.5 V	2.90	385	-0.52	80	+4,610,000

Notes: The spectral types of both the primary and secondary are given for binary stars in which the secondary star makes a significant contribution to the total light. The magnitudes for these systems are for the combined light of the primary and secondary stars. Canopus has four reigns — three in the past and one in the future (maybe). It was at its brightest during the reign of 3.7 to 1.4 million years ago.

- η Car

- ~ 7500 f.é, $>100 M_{\odot}$, $>4\,000\,000 L_{\odot}$ (\rightarrow absz. fény. $-8,6^m$)
- erősen változik a fényessége hosszabb távon: a legnagyobb felfényesedés idején (1843) $-1,5^m$ (azóta 5^m - 7^m) (\rightarrow szupernóva-imposztor)
- ekkor kiköpte a Homonculus-ködöt ($12 M_{\odot}$): közép-infravörösben az ég legfényesebb objektuma
- kísérője „csak” 30 - $80 M_{\odot}$ O-típusú csillag
- az egyik legesélyesebb szupernóva-jelölt a csillagászati közeljövőben



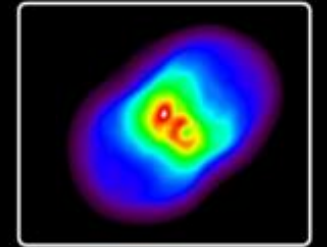
ETA
CARINAE

NEBULA FILTERED
FROM ALL IMAGES

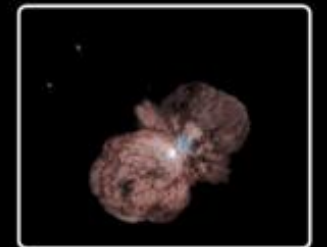
X-RAY



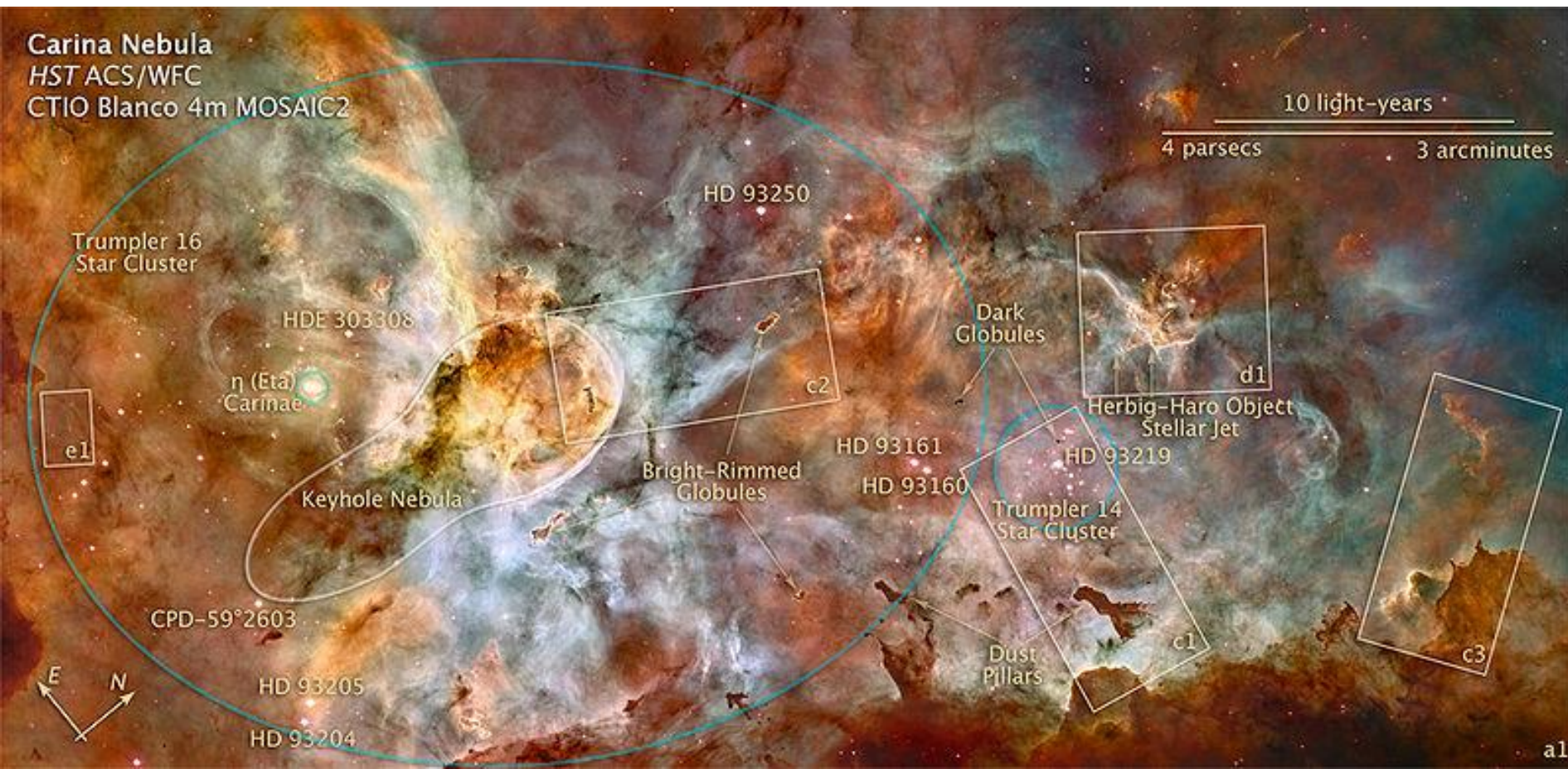
INFRARED



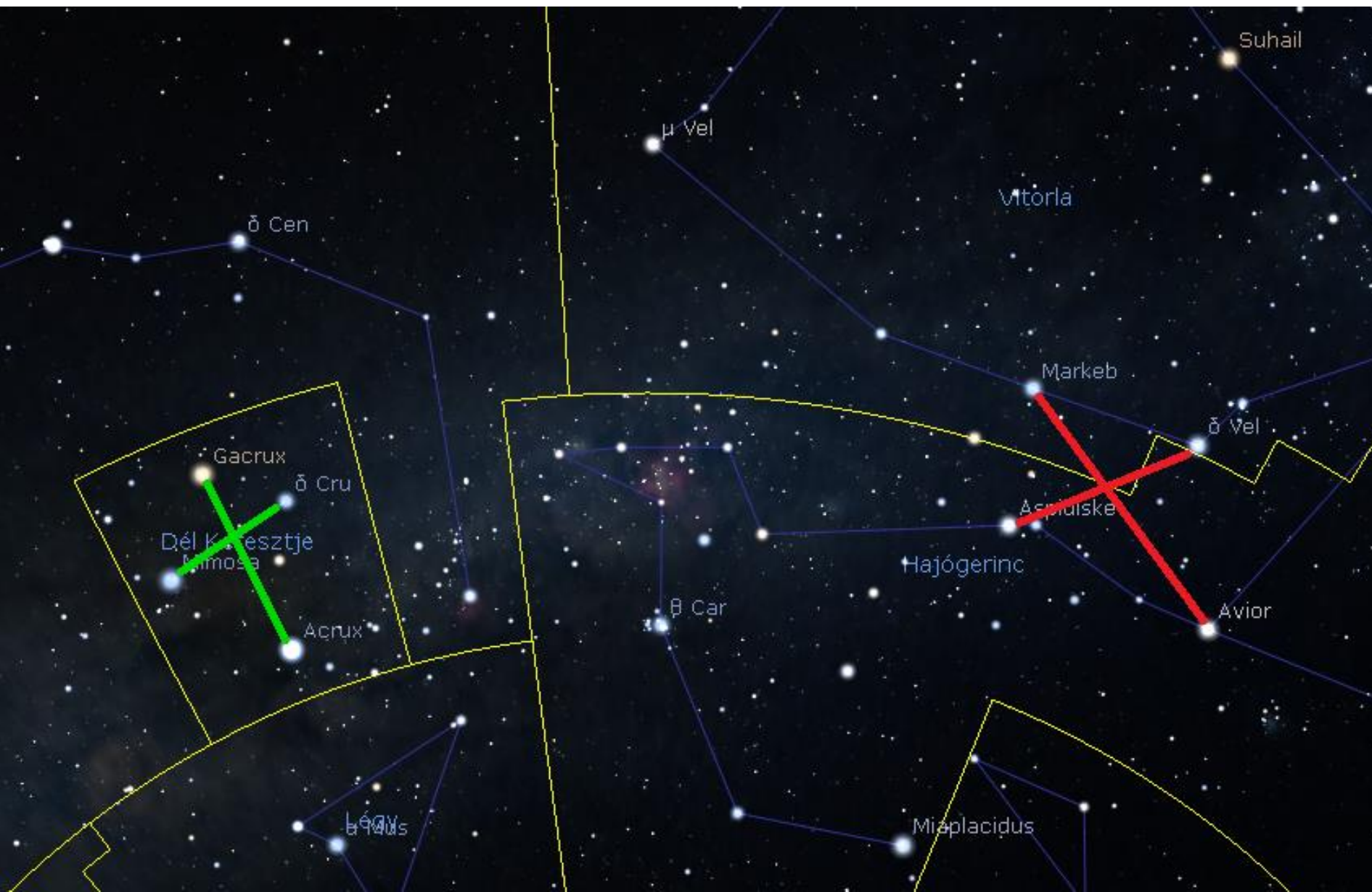
VISIBLE



- Carina-köd
 - hatalmas csillagkeletkezési terület (az Orion-köd négyszerese)
 - benne OB1 társulás, nyílthalmazok, gigantikus csillagok (pl. η Car)
- sok fényes nyílthalmaz, pl. IC 2602: „a déli Plejádok” → szabadszemmel könnyen látható, nagy (1°) nyílthalmaz (igen közel: 550 f.é.)



(Hamis Kereszt)



$\epsilon + \iota$ Car,
 $\delta + \kappa$ Vel

→ gyakran keverik
a **Dél Keresztjével**
(pedig nagyobb
és halványabb)