

Procházka (noční) oblohou



Miloslav Zejda

U3V, 6.10.2016

Abychom si rozuměli

Obloha a hvězdná obloha

směr = polopřímka, spojující oči, kterými sledujeme svět kolem sebe, s daným objektem

obzor = krajina, kterou obzíráme, v našem dohledu (budovy, stromy, kopce)





obloha = množina všech směrů mířících nad obzor (vycházejí z 1 bodu, z pozorovatele);

na obloze lze pozorovat objekty:

- pozemské (mraky, letadla) – pohyb libovolným směrem
- kosmické (Slunce, Měsíc, hvězdy...) - pohyb od východního obzoru k západnímu (neoznačovat jako zdánlivý!)

Slunce, Měsíc, planety se *nepohybují na obloze přesně stejně rychle* jako hvězdy.

Abychom si rozuměli

hvězdná obloha – vzdálená kulisa, síť,
k níž vztahujeme pohyby blízkých
objektů (Slunce, Měsíce, planet...)



Pohyb Měsíce na obloze a hvězdné obloze



na obloze – za několik hodin od východu na západ

na hvězdné obloze – o několik stupňů vůči hvězdnému pozadí











Hvězdy a souhvězdí

Hvězdy = samostatná převážně kulová tělesa, udržované pohromadě vlastní gravitací, hmotnosti 0,013 (resp. 0,075) až stovky M_{\odot} (přibližně 2 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 kg)

Na obloze – zhruba 2-3 tisíce pouhýma očima, jen cca 1/2 hvězdné oblohy!



první vyobrazení – jeskyně Lascaux (jižní Francie) - před 17 300 lety! (Rappenglück 1996)



pro snazší orientaci na nočním nebi - výrazné skupiny hvězd

každá kultura měla jiné význačné skupiny hvězd!

dříve se jim říkalo **souhvězdí**
dnes **asterismus**



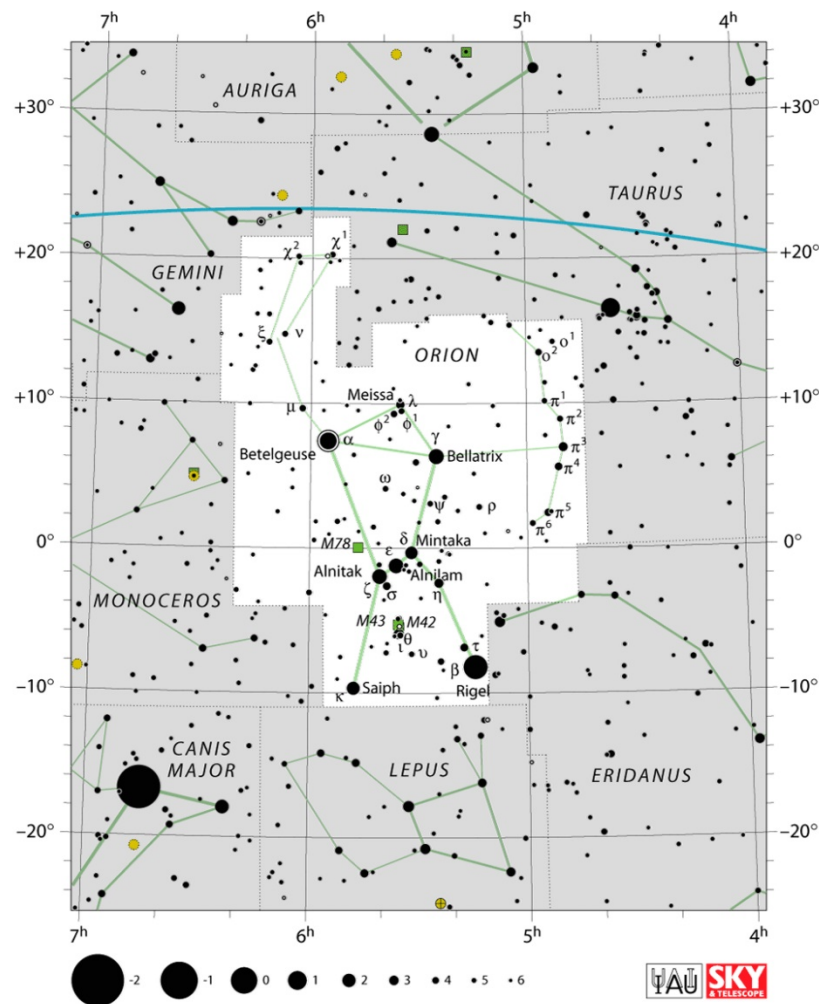
poč. 20. st.: fotografie, astrometrie ⇒ nutnost definice souhvězdí

dnešní **souhvězdí** = část hvězdné oblohy, přesně vymezená hranicemi!!!

1922 - IAU – 88 souhvězdí

1936 - návrh hranic všech souhvězdí Eugène-Joseph Delporte

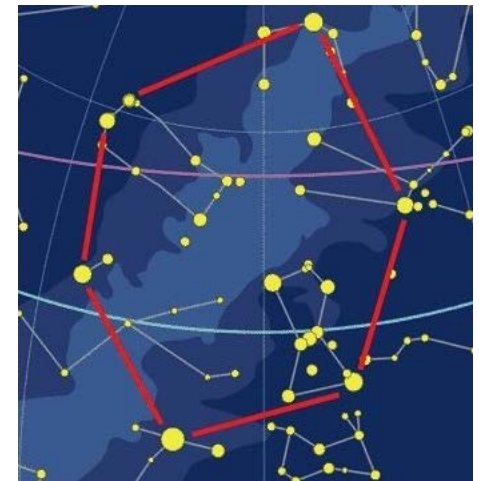
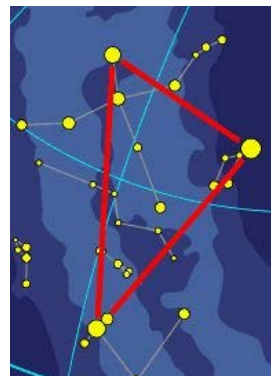
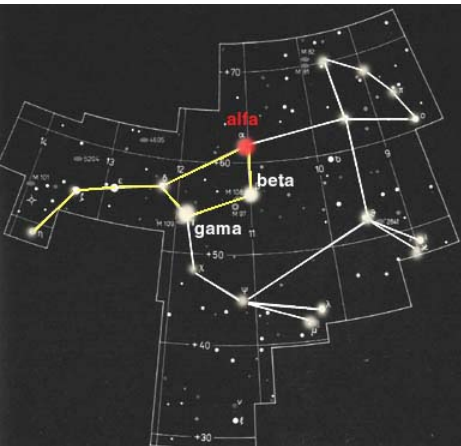
Hranice souhvězdí - obdoba hranic států, většinou obsahuje skupinu hvězd, podle níž má souhvězdí jméno



Souhvězdí

Zkratka	Český název	Latinský název	Latinský genitiv
And	Andromeda	Andromeda	Andromedae
Ant	Vývěva	Antlia	Antiliae
Aps	Rajka	Apus	Apodis
Aql	Orel	Aquila	Aquiliae
Aqr	Vodnář	Aquarius	Aquarii
Ara	Oltář	Ara	Arae
Ari	Beran	Aries	Arietis
Aur	Vozka	Auriga	Auriage
Boo	Pastýř	Boötes	Boötis
Cae	Rydlo	Caelum	Caeli

a další...



Nejznámější asterismy:

Velký vůz – skupina hvězd ze souhvězdí Velké medvědice

Velký letní trojúhelník – Vega (z Lyry), Altair (z Orla), Deneb (z Labutě)

Zimní šestiúhelník (sedmiúhelník) - Aldebaran (Tau), Capella (Aur), Kastor a Pollux (Gem), Prokyon (CMi), Sirius (CMa), Rigel (Ori)

Označování hvězd

vlastní jména - nejjasnější hvězdy (Sirius, Vega, Deneb...).

malá písmena řecké abecedy + název/zkratka souhvězdí - jasné hvězdy – např. α Cyg nebo α Cygni, ε UMa apod.

malé písmeno latinské abecedy (a, b, ...) + název/zkratka souhvězdí

čísllice + název/zkratka souhvězdí (51 Pegasi apod.) – hvězdy viditelné pouhýma očima

podle svého objevitele (např. Lalande 21185, Ross 154, Barnardova hvězda...)

podle katalogu, ve kterém jsou uvedeny (HD 55133, GSC 4266-0186, 2MASS, UCAC...).

proměnné hvězdy - Argelander (1844) – písmena+zkratka souhvězdí – R, ..., Z, RR, RS, ..., RZ, SS, ..., SZ, TT, ..., ZZ, AA, AB, ..., AZ, BB, ..., BZ, CC, ..., QZ, V 335, V 336, ...

<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>

[V*](#) VY Dra

[GC](#) 21098

[IRAS](#) 15391+6449

[TYC](#) 4185-1512-1

[AG](#)+64 737

[GSC](#) 04185-01512

[2MASS](#) J15395049+6439423

[\[HFE83\]](#) 1132

[AGKR](#) 14008

[HD](#) 140453

[PPM](#) 19536

[AAVSO](#) 1538+64

[AN](#) 4.1922

[HIC](#) 76709

[SAO](#) 16806

[BD](#)+65 1069

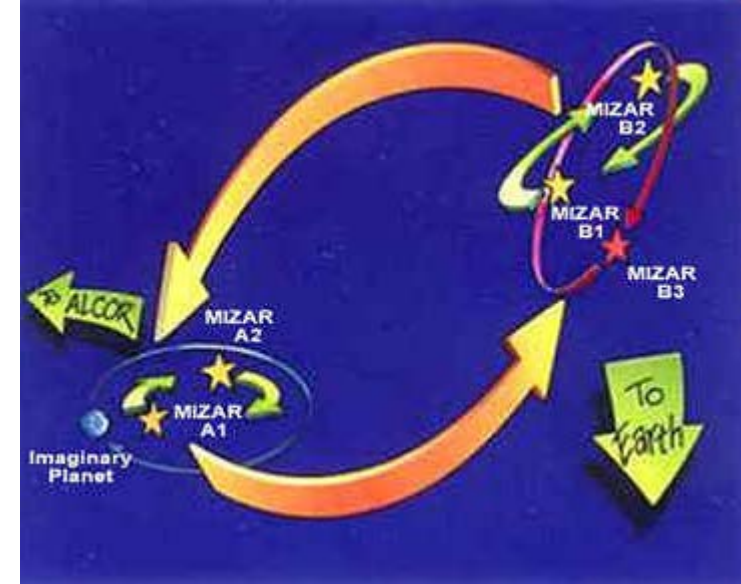
[HIP](#) 76709

[SKY#](#) 28335

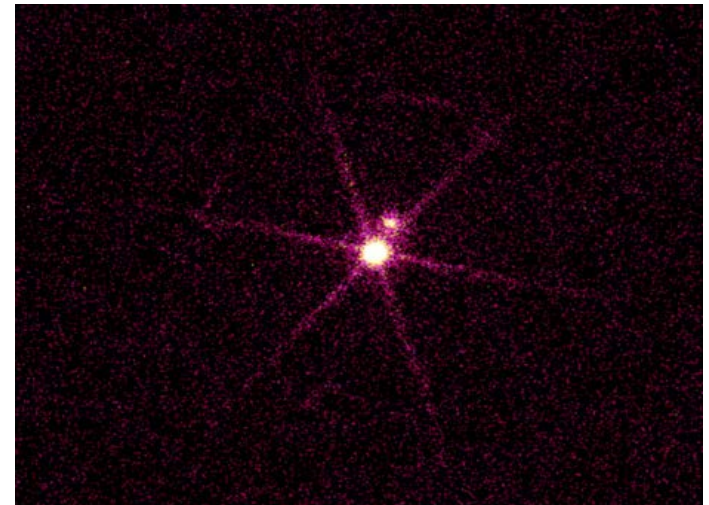
Dvojhvězdy (a vícehvězdy)

dvojice hvězd – nejznámější *Mizar* a *Alcor*

četnost - vzájemně si odporující výsledky ☹



- **optické dvojhvězdy** - dvě hvězdy nacházejí téměř ve stejném směru od nás
- **fyzické dvojhvězdy** - složky jsou gravitačně vázány a obíhají kolem těžiště soustavy
 - vizuální, spektroskopické, zákrytové

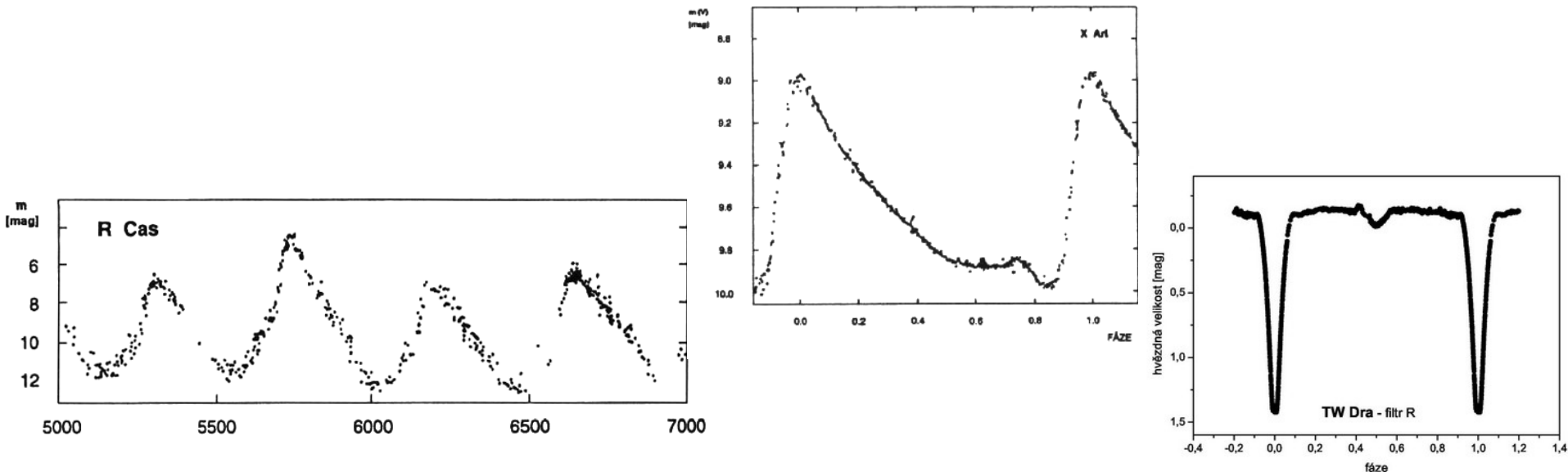


Proměnné hvězdy

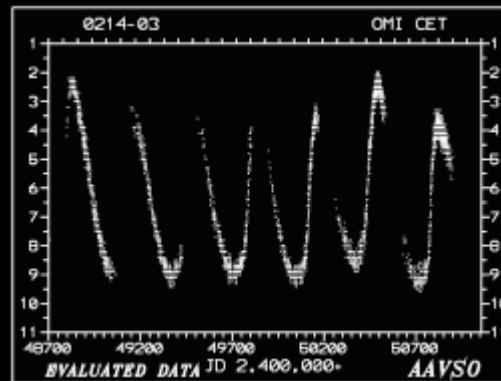
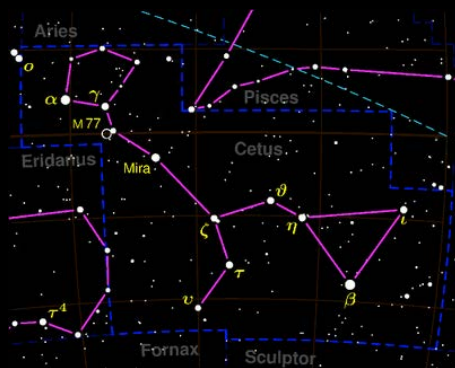
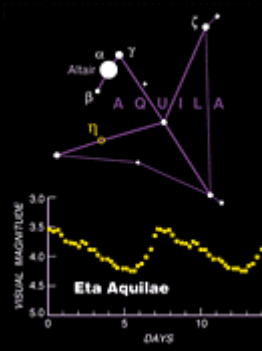
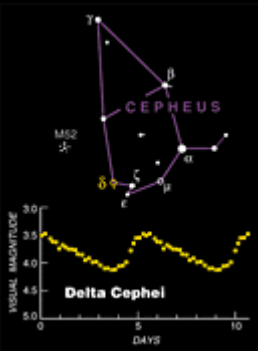
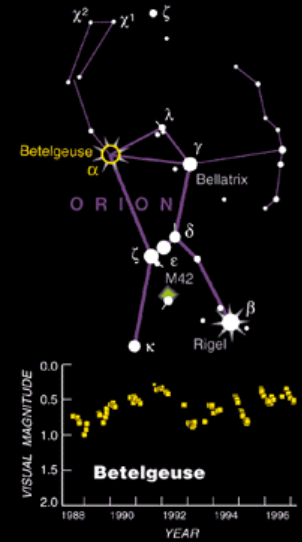
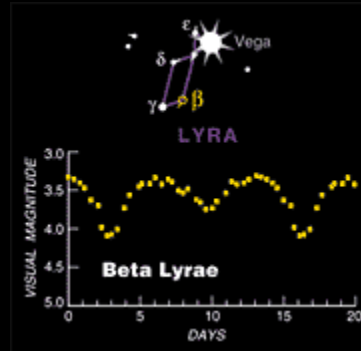
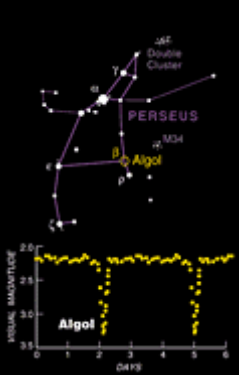
- hvězdy se změnou jasnosti na časových škálách zlomků sekund až desítky let
- **geometrické** – zákrytové dvojhvězdy, rotující, elipsoidální ...
- **fyzické** – pulsace, exploze (novy, supernovy...)

GCVS – necelých 48 tisíc proměnných hvězd,
VSX – takřka 400 tisíc proměnných hvězd (přehlídkové projekty)

nejjasnější – Algol, Mira Ceti, Sheliak, δ Cep...



Tucet jasných proměnných hvězd



„Nehvězdné“ objekty ze světa hvězd

- hvězdokupy
- mlhoviny
- galaxie

Katalogy objektů

Messiérův (1757-1771) - **Charles Messier** (1730-1817) – M1 – M110 (M40, M73
hvězdy)



New General Catalogue (NGC) - 1888 – **Johann
(John) Dreyer** (1852-1926); 7840 objektů
doplňky - Index Catalogue:

1895 - IC1

1908 - IC 2

v nich celkem 5386 objektů



Hvězdkupy

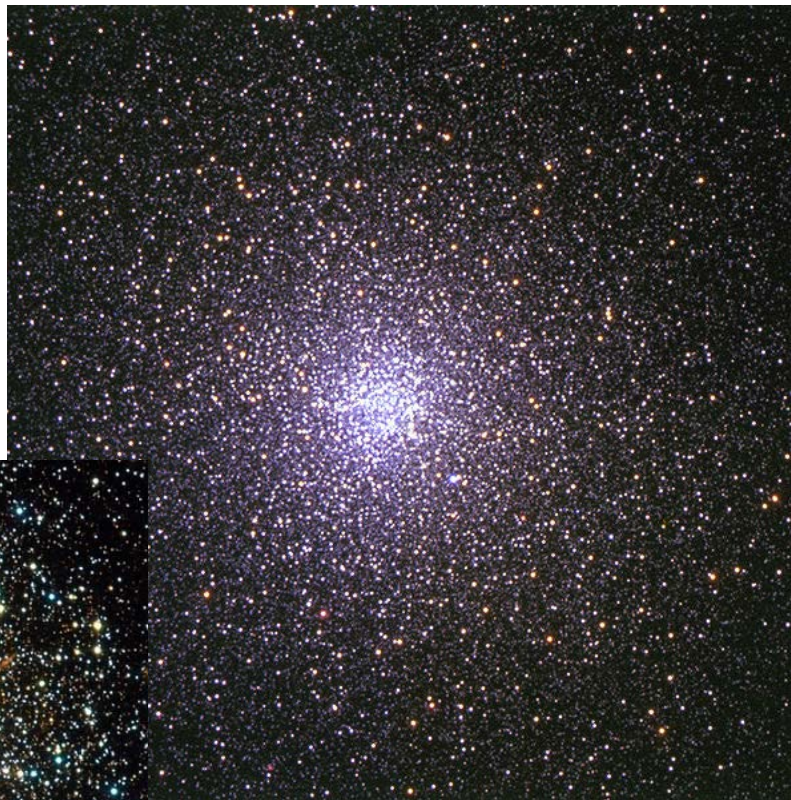
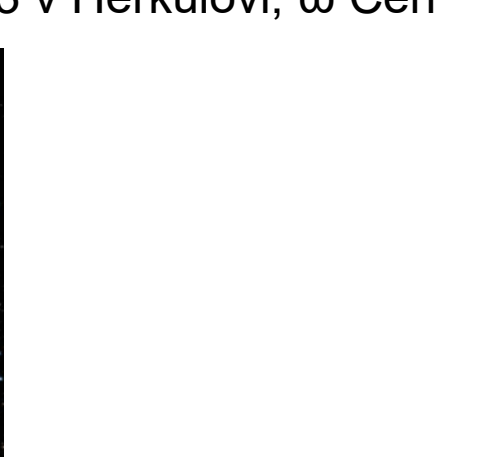
otevřené hvězdokupy - obvykle desítky až stovky hvězd; průměr až 10 ly; 15 - 250 M_{\odot} ; známých zhruba 2 000, ale odhadem v naší Galaxii až 100 000; nestabilní útvary, postupně se rozpadají; např. Plejády, Praesepe, dvojitá hvězdokupa χ a h Per;

pohybové hvězdokupy – pohyb stejným směrem a stejnou rychlostí vůči hvězdnému pozadí („hvězdám pole“) – Plejády, Hyády, hvězdy p.h. ale mohou být rozesety po celé hvězdné obloze (*Ursa Maior*)



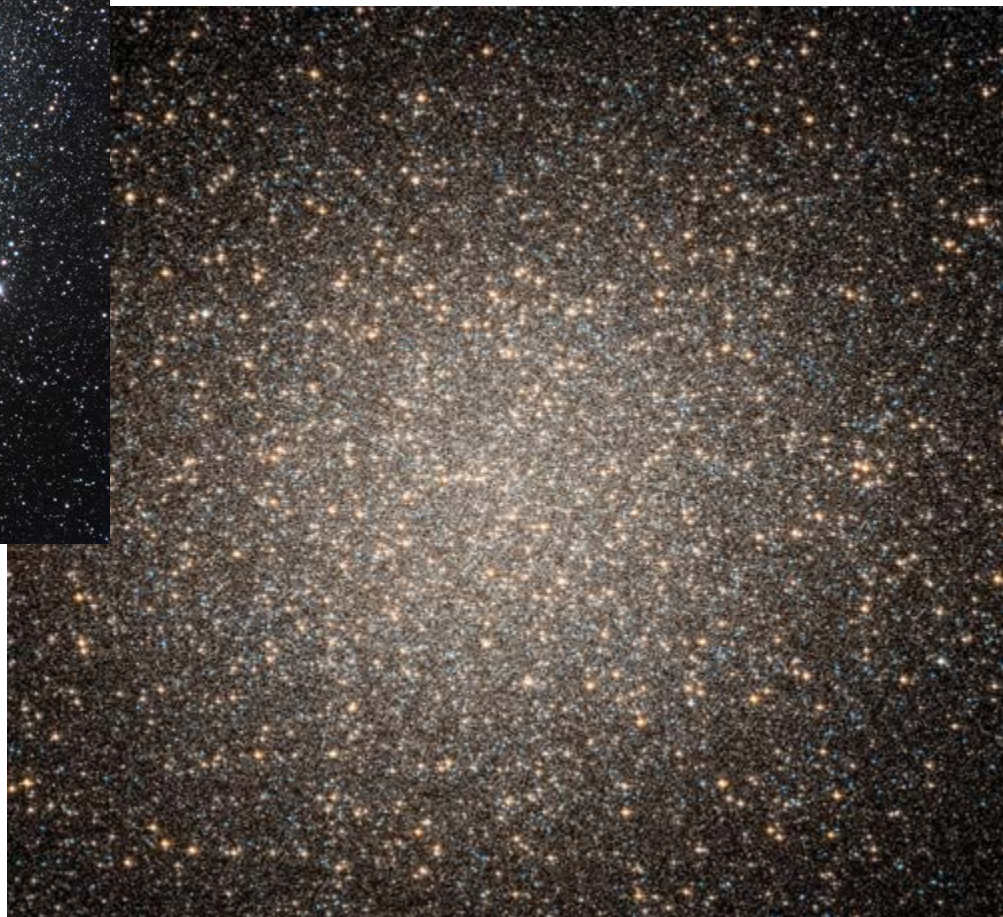
Hvězdokupy

kulové hvězdokupy - gravitačně velmi silně vázané soustavy; 10^4 až 10^6 hvězd; výrazně kulovitý tvar a silnou koncentraci ke středu; střední průměr cca 50 ly; asi 150 známých, v Galaxii odhadem 500 až 1000; např. 47 Tucanae, M 13 v Herkulovi, ω Cen





ω Cen



10' střed Omega Centauri (HST)

Mlhoviny

mezihvězdná látka – prach a plyn, projevuje se *zeslabováním* (*extinkcí*) světla

historické dělení

- **temná mračna** – hustší, lze je spatřit jen na světlejším pozadí (nebo někde na hv. obloze „chybí“ hvězdy (Koňská hlava, Uhelný pytel)
- **svítící mlhoviny**
 - odraz nebo rozptyl světla blízkých hvězd,
 - samy září, k záření vybuzeny blízkými horkými hvězdami

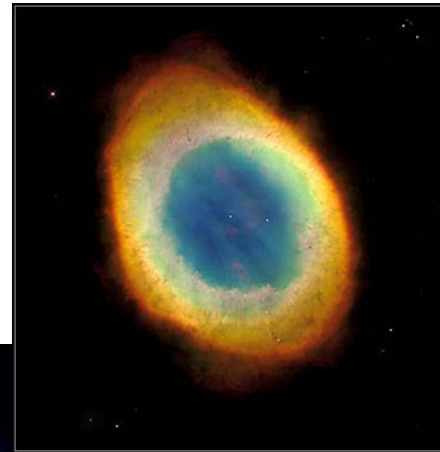
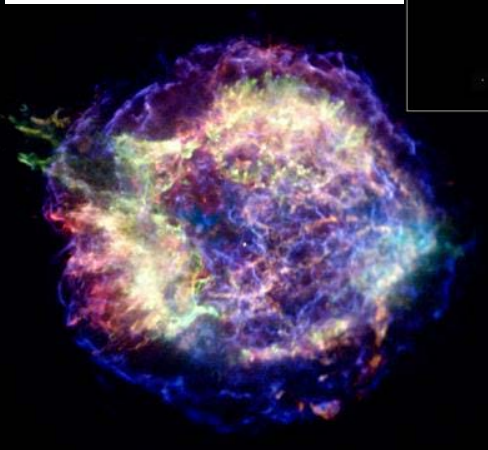
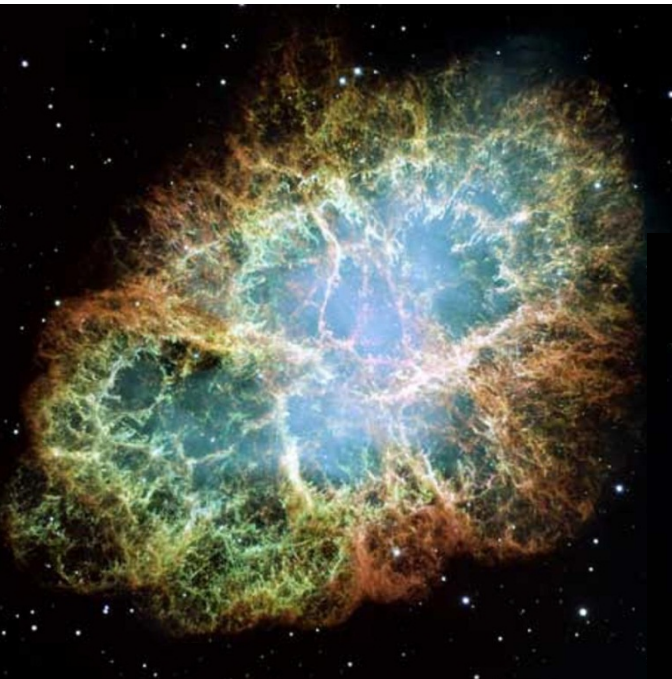


Mlhoviny

vznik, během vývoje hvězd – v okolí/na místě hvězdy

planetární mlhovina – v dalekohledu tvar prstence, malého kotoučku; odhozená vnější vrstva hvězdy v závěru hvězdného vývoje; s planetami nemá nic společného!

pozůstatky po výbuchu supernovy – závěrečné stadium velmi hmotné hvězdy – výbuch supernovy, hvězda rozmetána do okolí – Krabí mlhovina M1



Naše a cizí galaxie

galaxie – dříve název pro Mléčnou dráhu
z řeckého *gálastos* = mléko – podle řecké báje

dnes pojmy Galaxie a Mléčná dráha rozlišujeme!

Mléčná dráha – pás na hvězdné obloze
– boční pohled na naši hvězdnou soustavu,
naši **Galaxii**



pouhýma očima – M31, LMC, SMC

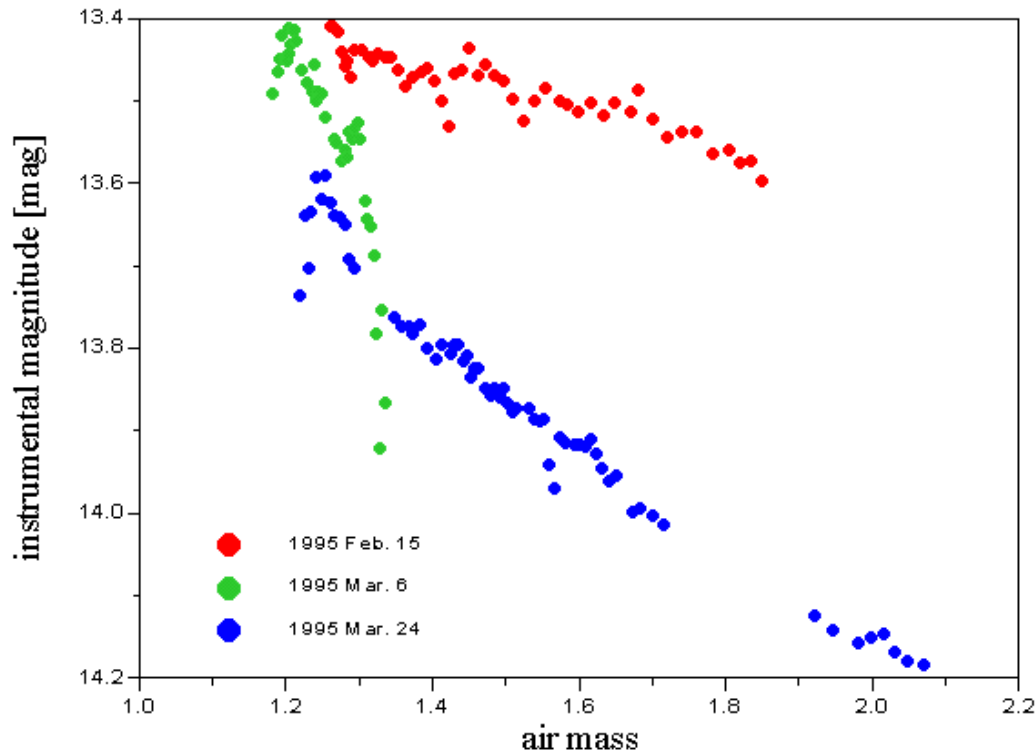


Galaxie - v dalekohledech



Atmosférické vlivy na astronomická pozorování

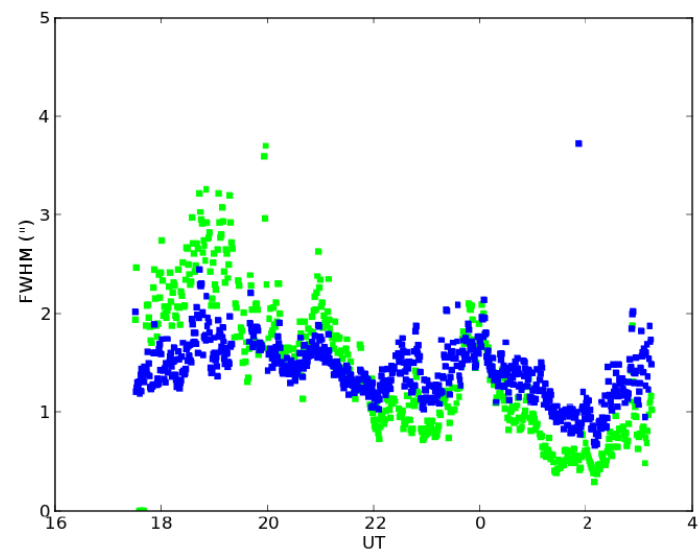
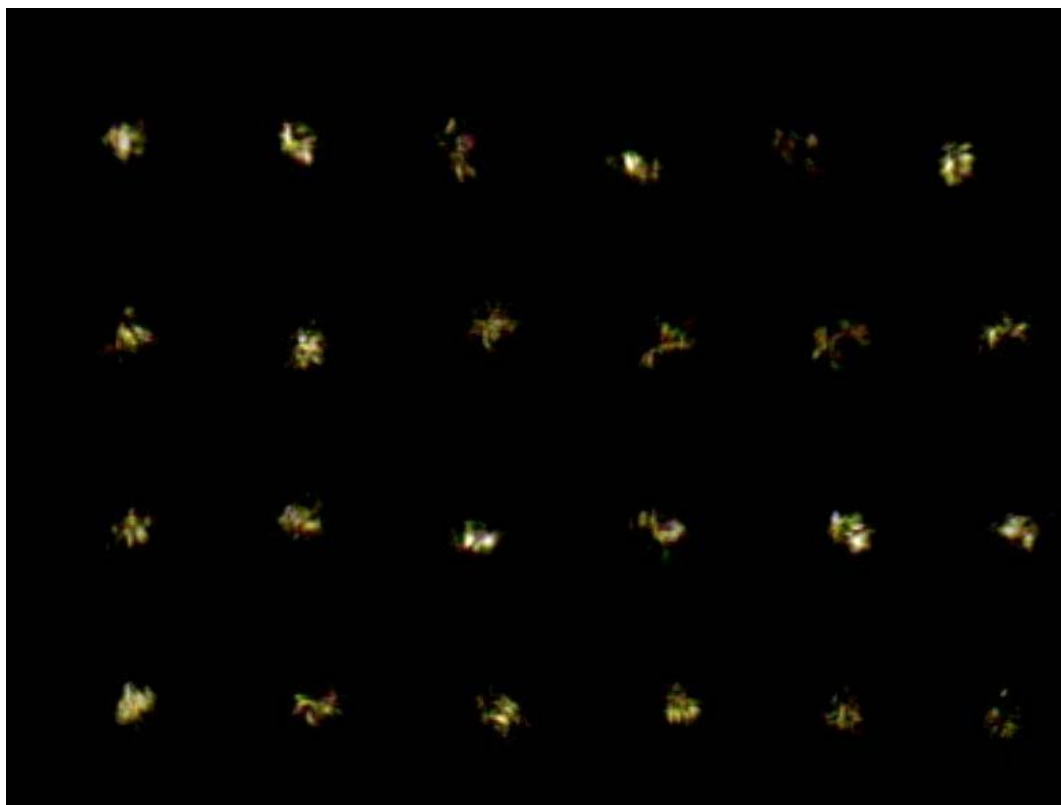
atmosférická extinkce – závisí na stavu atmosféry nad pozorovacím stanovištěm a směru pozorování



Závislost instrumentální magnitudy hvězdy GSC1326.1430 v B filtru na optické (vzdušné) hmotě. Nej kvalitnější byla 1. noc, během 2. noci se měnily podmínky, 3. noc zhoršená, ale poměrně konstantní extinkce. (Pozorováno v Ondřejově, 14.2.-24.3.1995; L. Kotková)

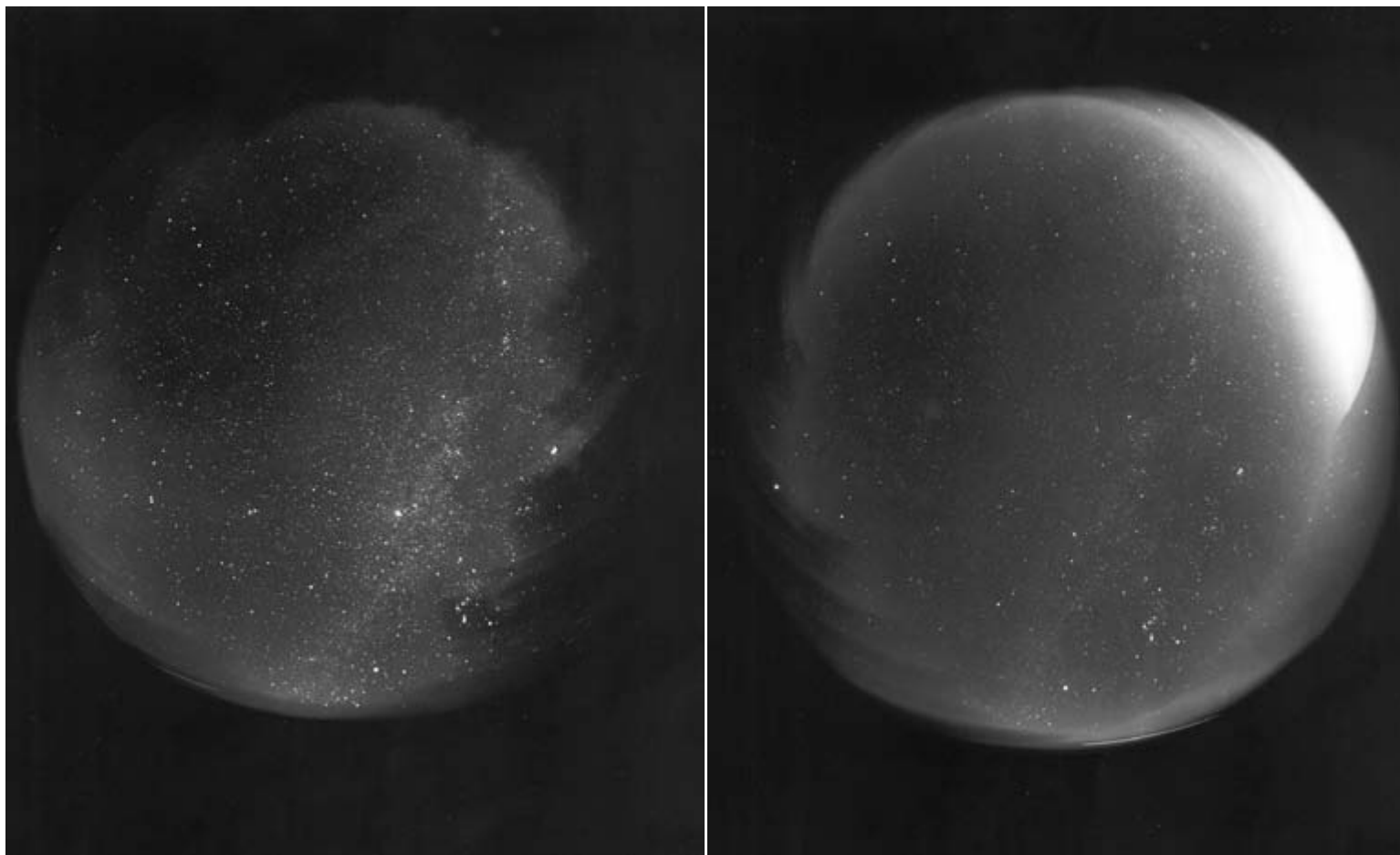
Scintilace – mihotání hvězd, pohybem vzdušných mas, přes něž prochází záření hvězdy

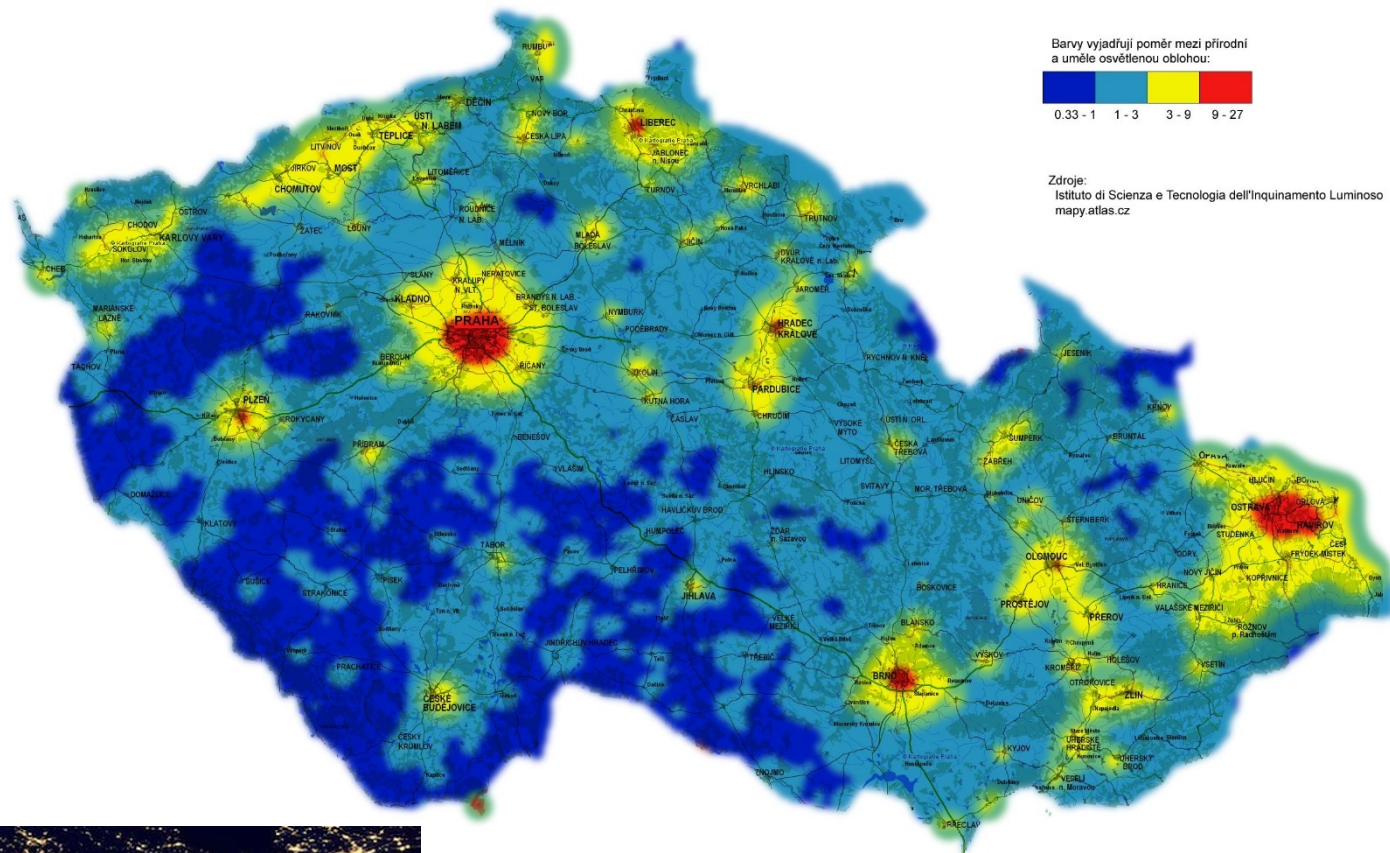
Seeing – „rozmazání“ obrazu hvězdy,
v ČR kolem 2“ až 5“, nejlepší pozorovací stanoviště 0.4“



Světelné znečištění

není jen záležitost astronomů;
přesvětlené nebe nás stojí peníze i zdraví!





<http://svetelneznecisteneni.cz/>



dno

Roztoky

Brandýs nad Labem

Letiště

Hostivice

Lethany

Kbely

Rudná

Černý Most

Horní Počernice

Logistický Jirny

Klánovice

Štěrboholy

Běchovice

Újezd nad Lesy

Dubeč

Chodov

Černošice

Průhonice

Úva

Jesenice

Kde se budete cítit lépe?

