

Galaksija

struktura, sestava in kinematika

Viri: Kartunnen (Chap. 2, 4), Maoz (Chap. 6), Jones, Lambourne (Introduction)

Prosojnice so delno prirejene po starejših prosojnicah prof. dr. Andreje Gomboc

Koordinatni sistemi

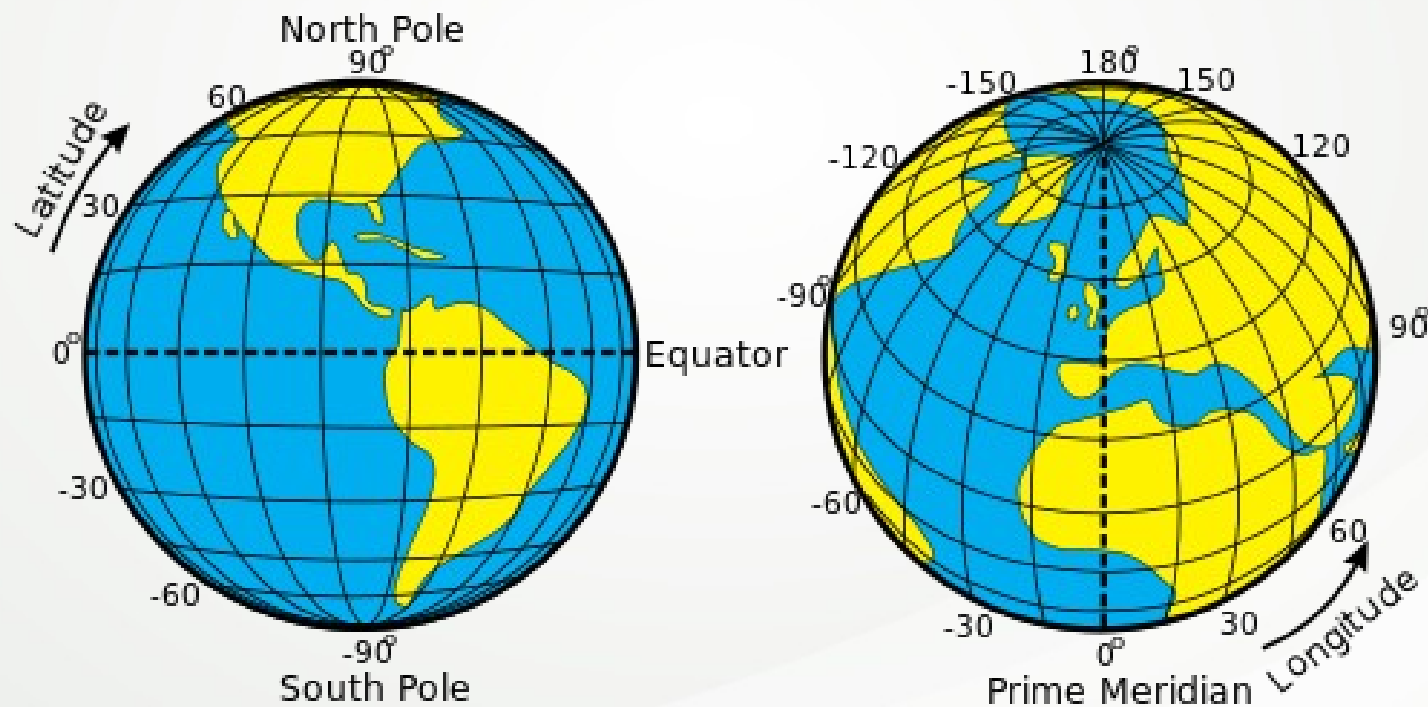
Galaksija

Viri: Kartunnen (Chap. 2, 17), Maoz (Chap. 6), Jones, Lambourne (Introduction)

Prosojnice so delno prirejene po starejših prosojnicah prof. dr. Andreje Gomboc

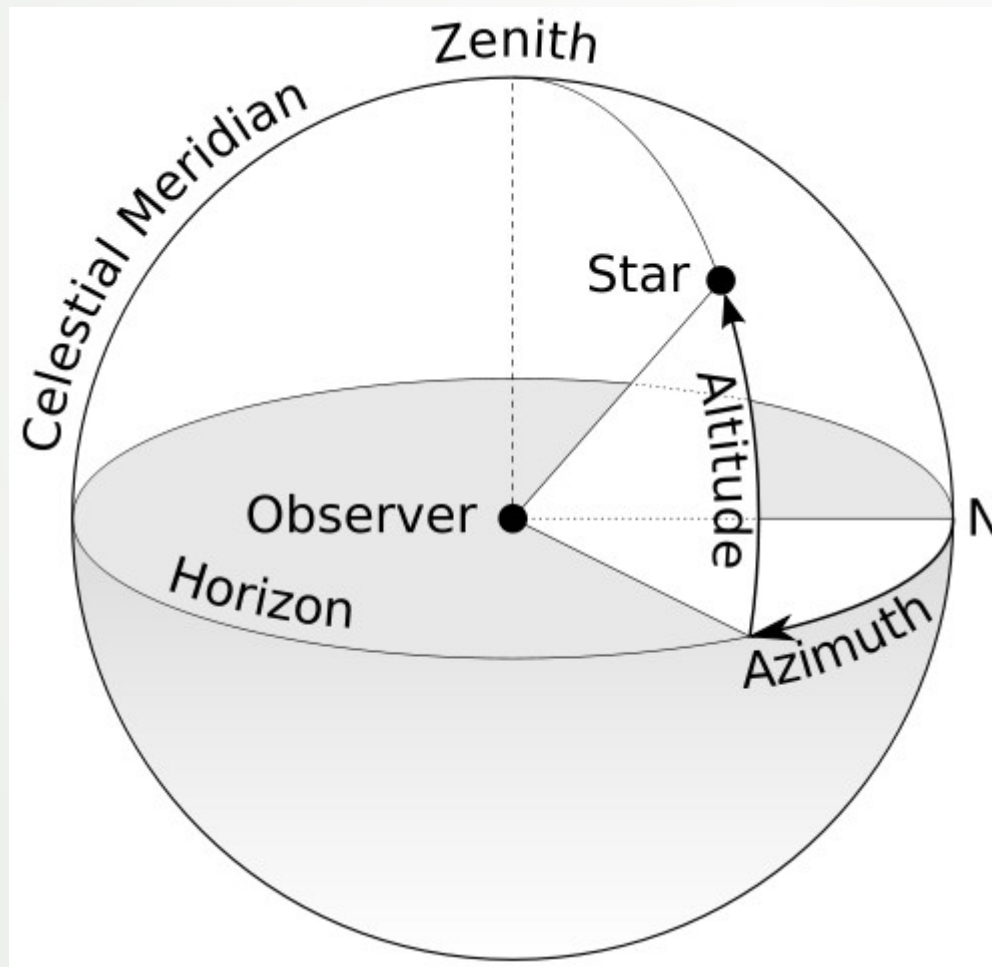
Koordinatni sistemi

- geografski koord. sistem (φ, λ)



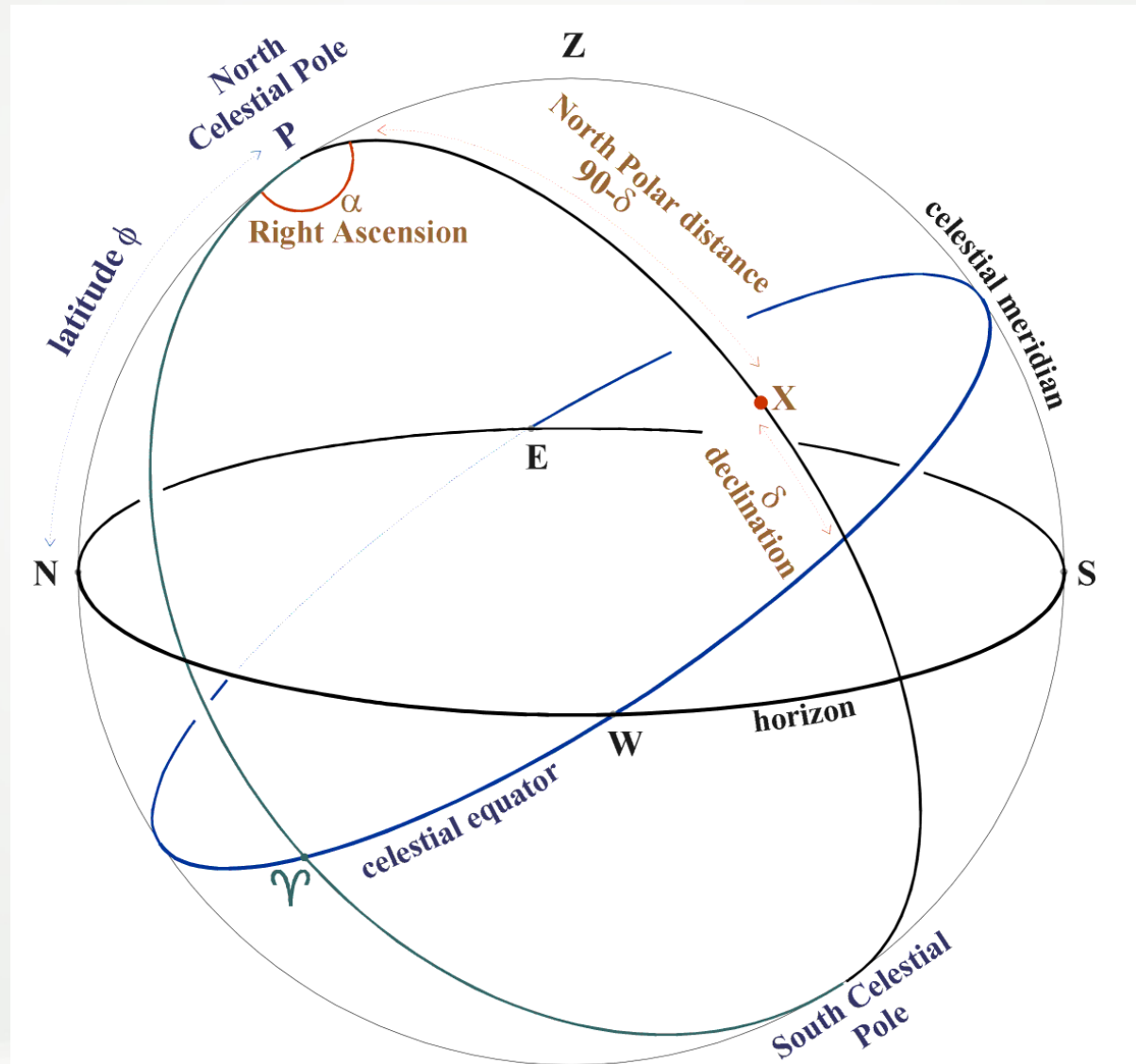
Koordinatni sistemi

- horizontalni koord. sistem (A,h)



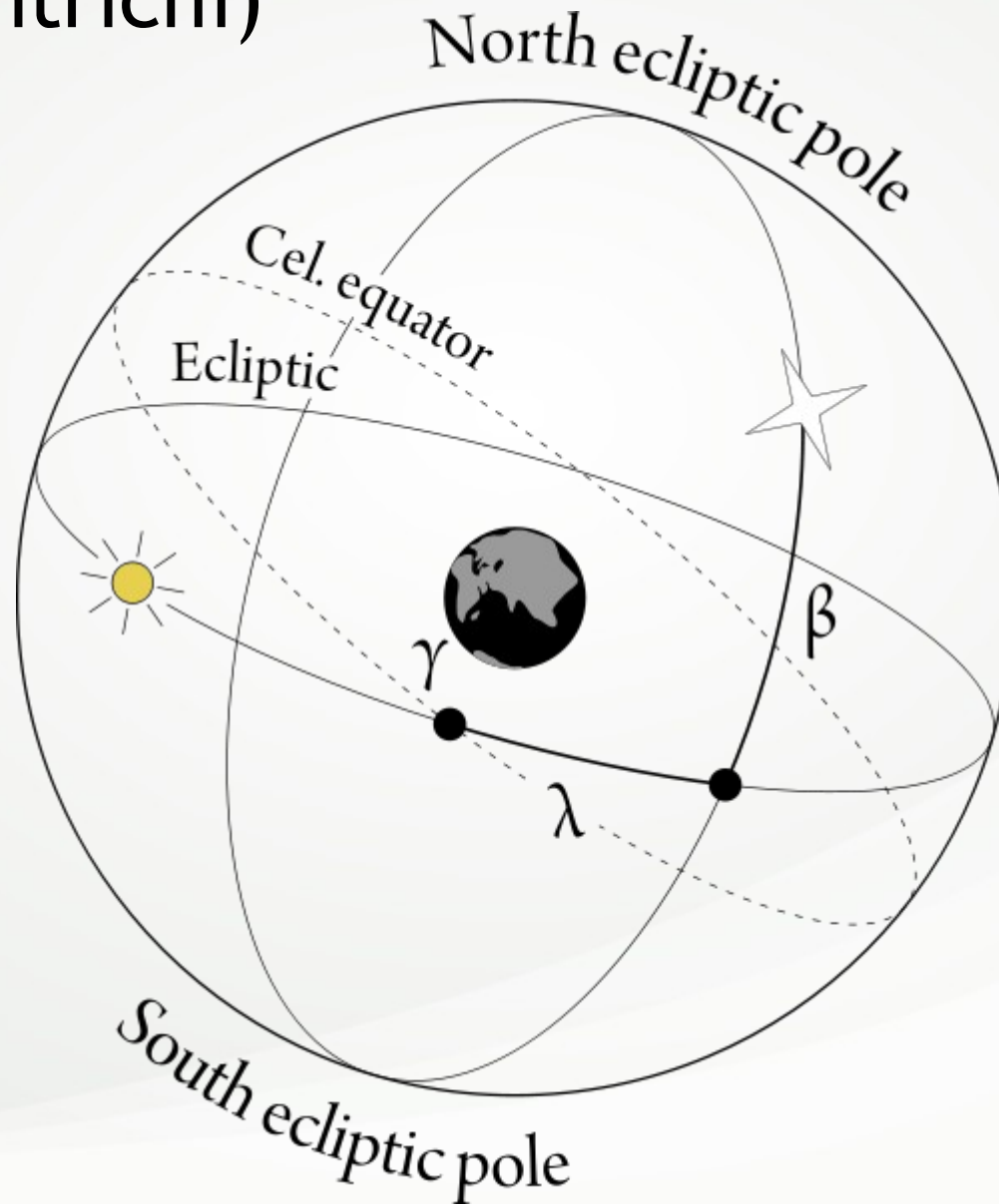
Koordinatni sistemi

- ekvatorialni koord. sistem (α, δ)

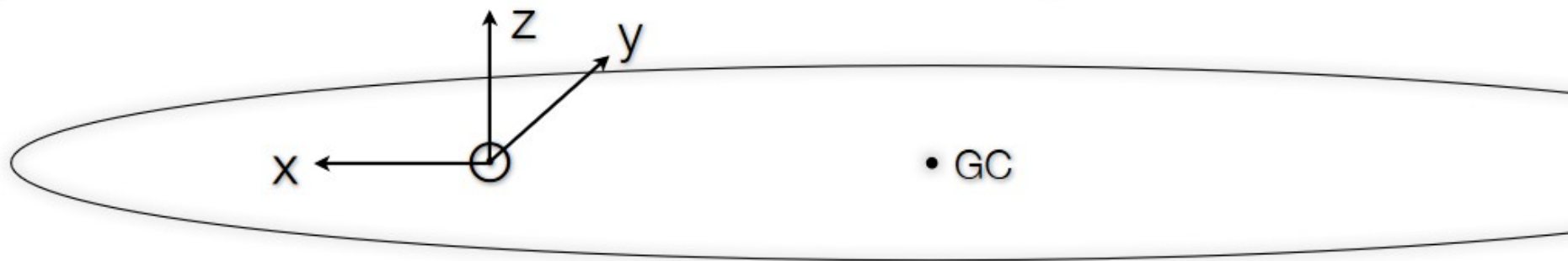
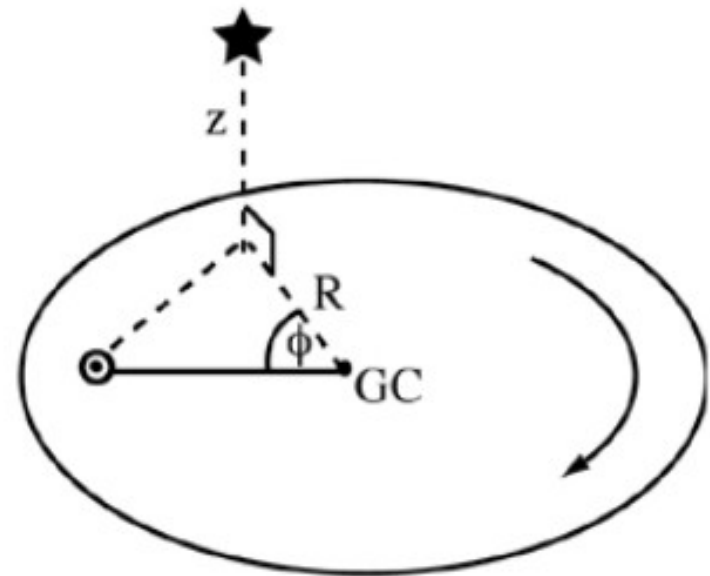
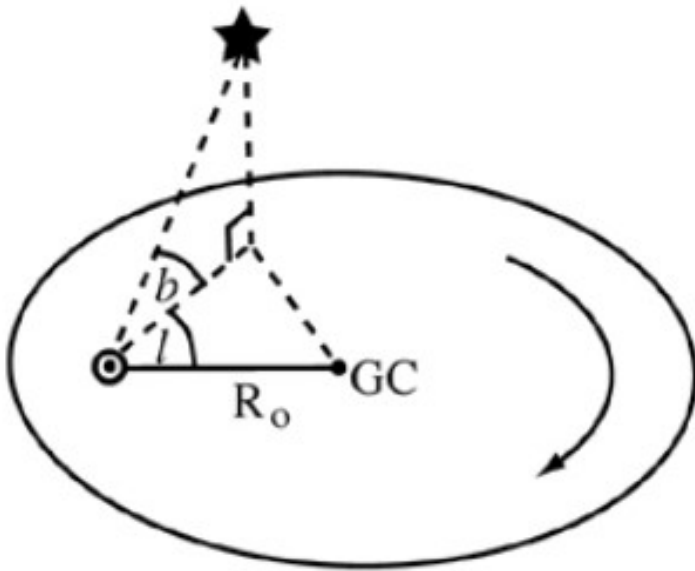


Koordinatni sistemi

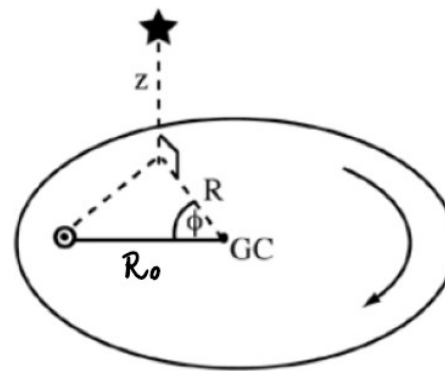
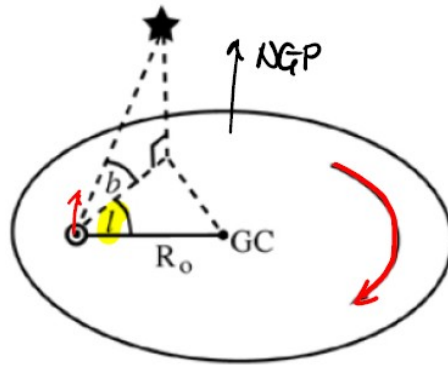
- ekliptični koord. sistem (b, l - heliocentrični ali β, λ - geocentrični)



Galaktični koordinatni sistem



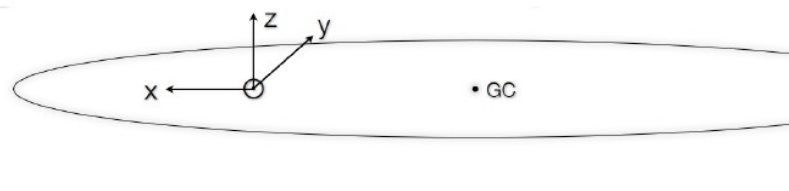
Galaktični koordinatni sistem



- gal. dolžina l
 $l = 90^\circ$
- gal. širina b
(NGP - North Galactic Pole)

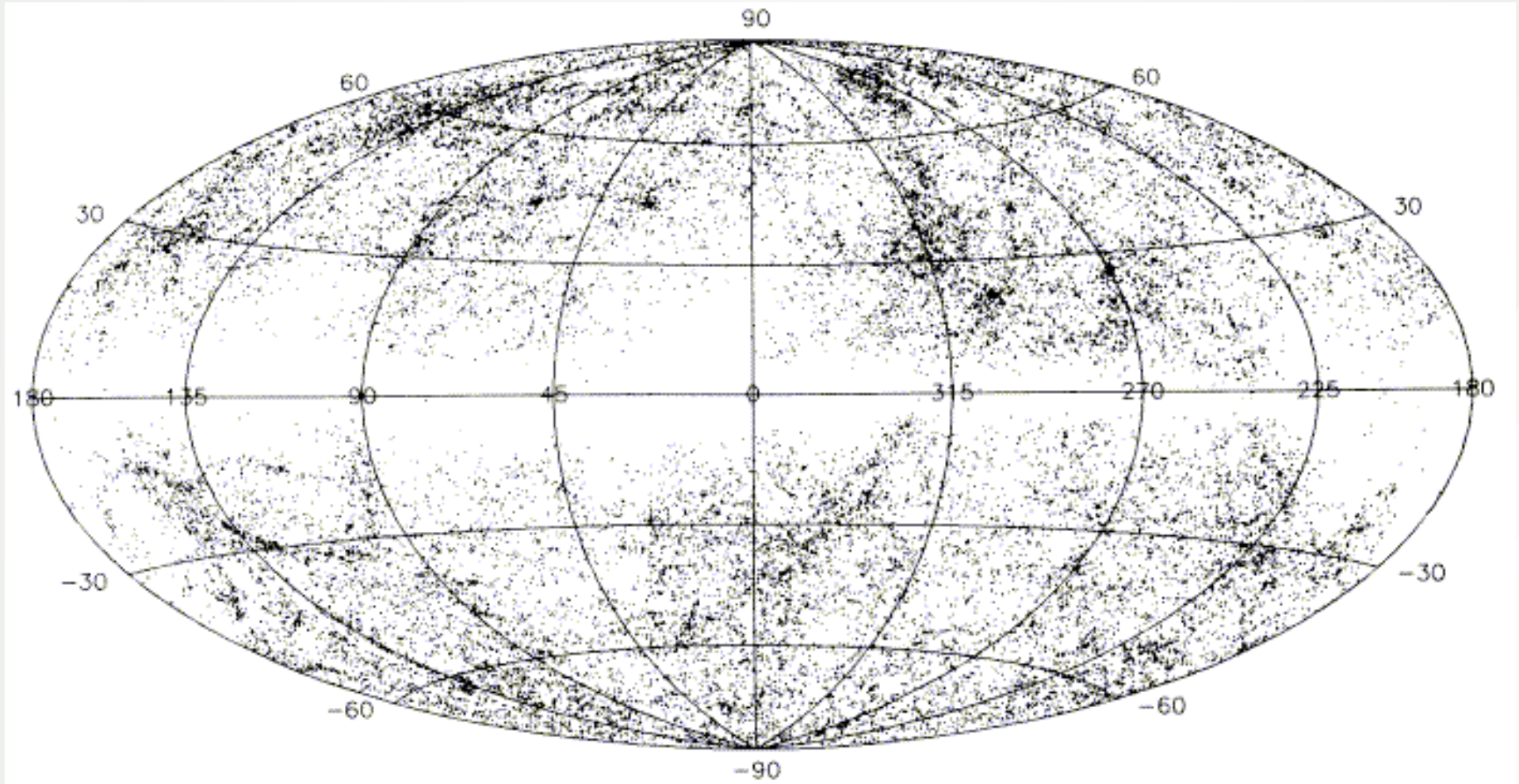
R_0 = razdalja Sonce - GC

(R, ϕ, z)



(x, y, z)
 ↙ radialno ven
 ↓ rotacija Sonca
 ↘ izven ravnine + za NGP

Območje izogibanja



porazdelitev galaksij na nebu
(razen območje $|b| < 15^\circ$)

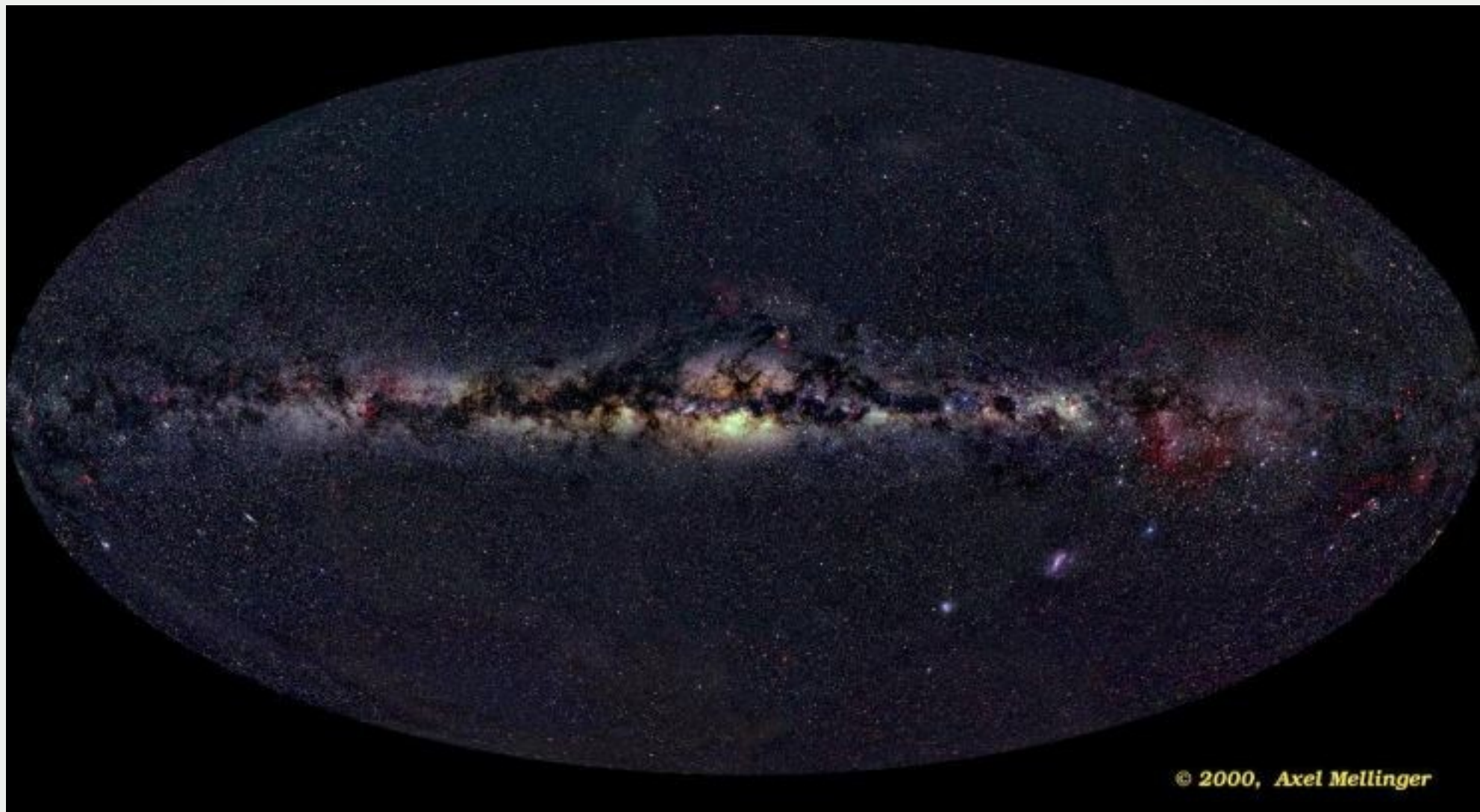
Struktura Galaksije

pregled, velikost in osnovni gradniki Galaksije

Viri: Jones, Lambourne (Chap. 1)

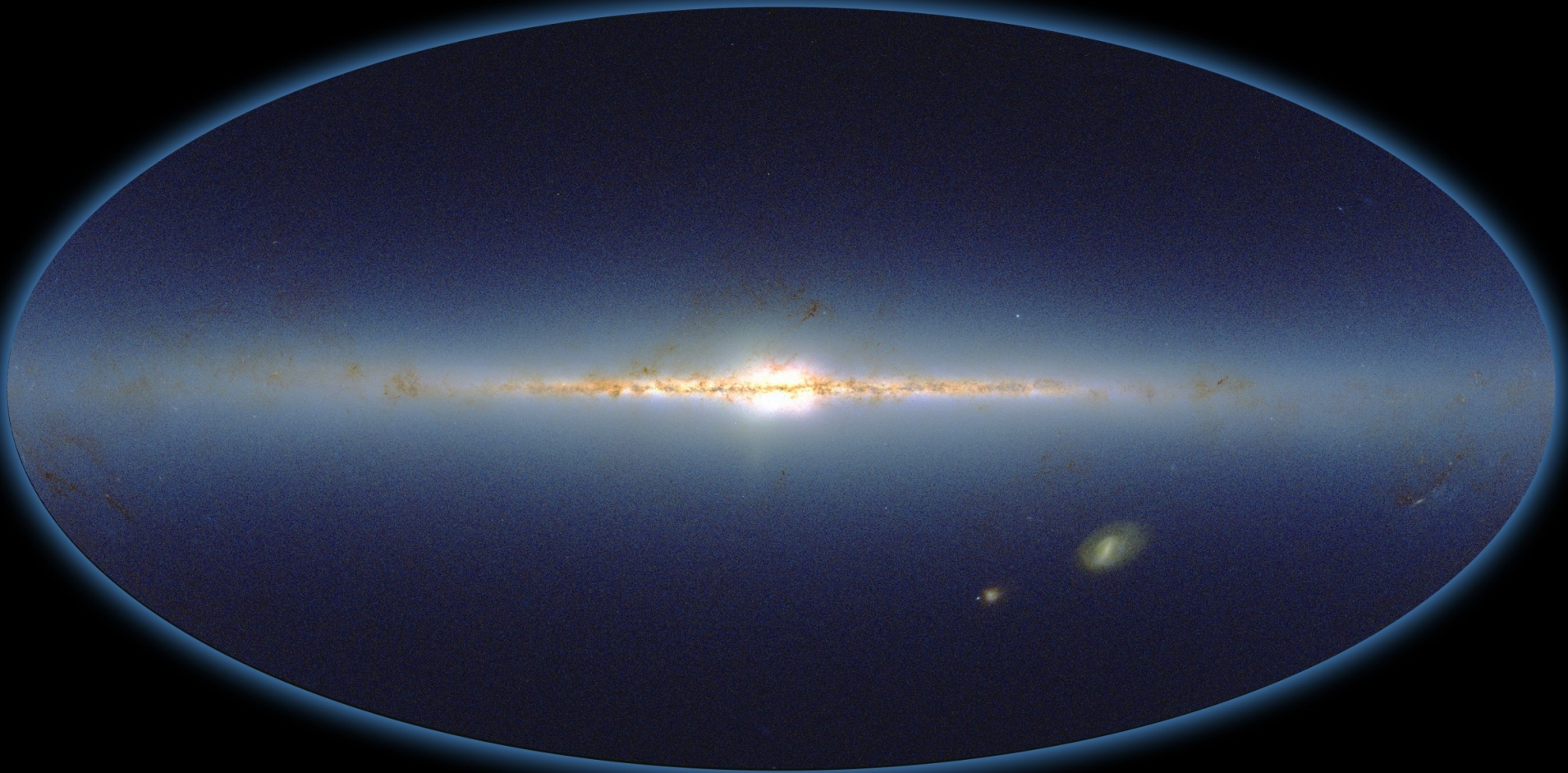
Prosojnice so delno prirejene po starejših prosojnicah prof. dr. Andreje Gomboc

Galaksija v vidni svetlobi



Galaksija v bližnji infrardeči svetlobi

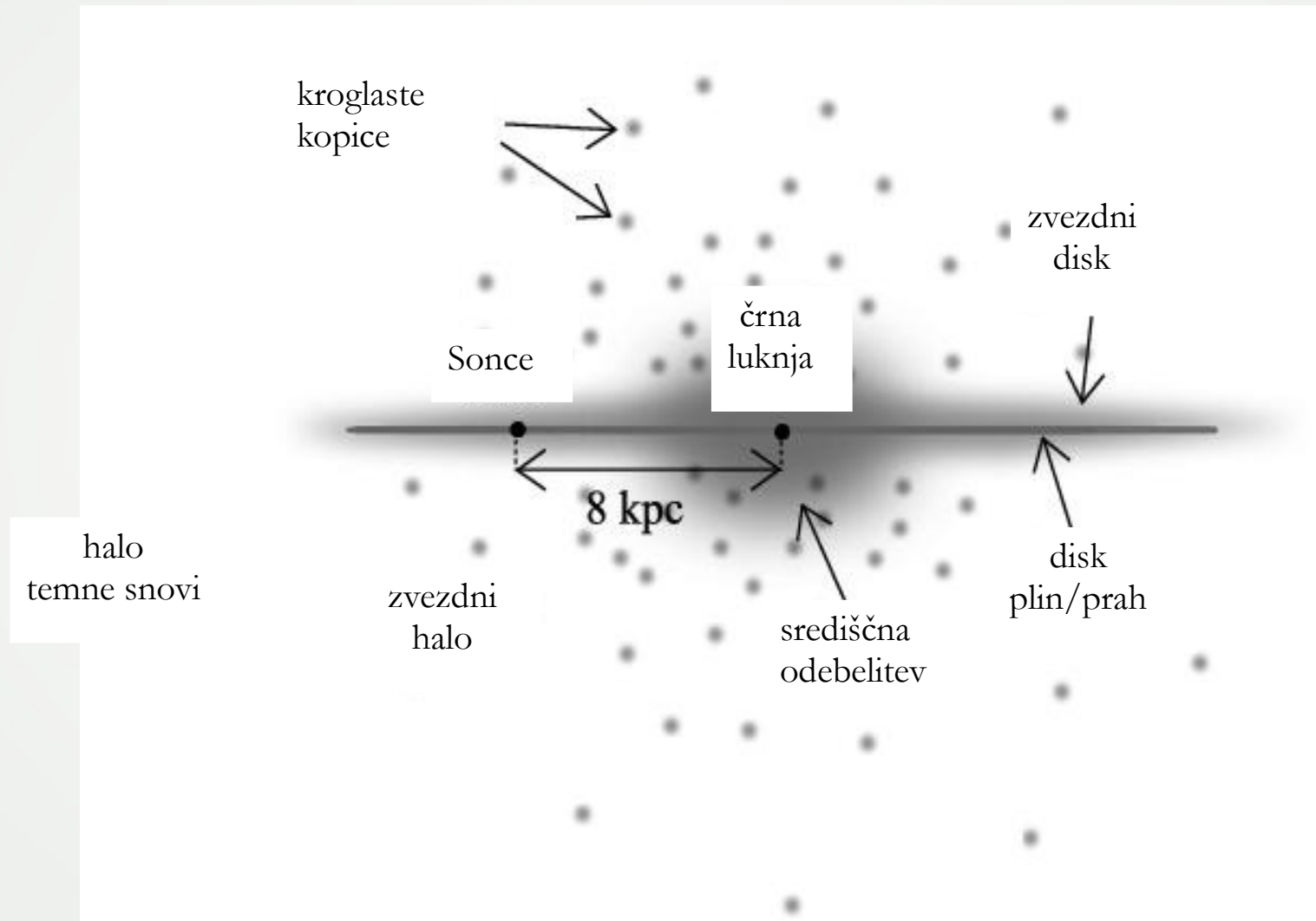
2MASS Covers the Sky

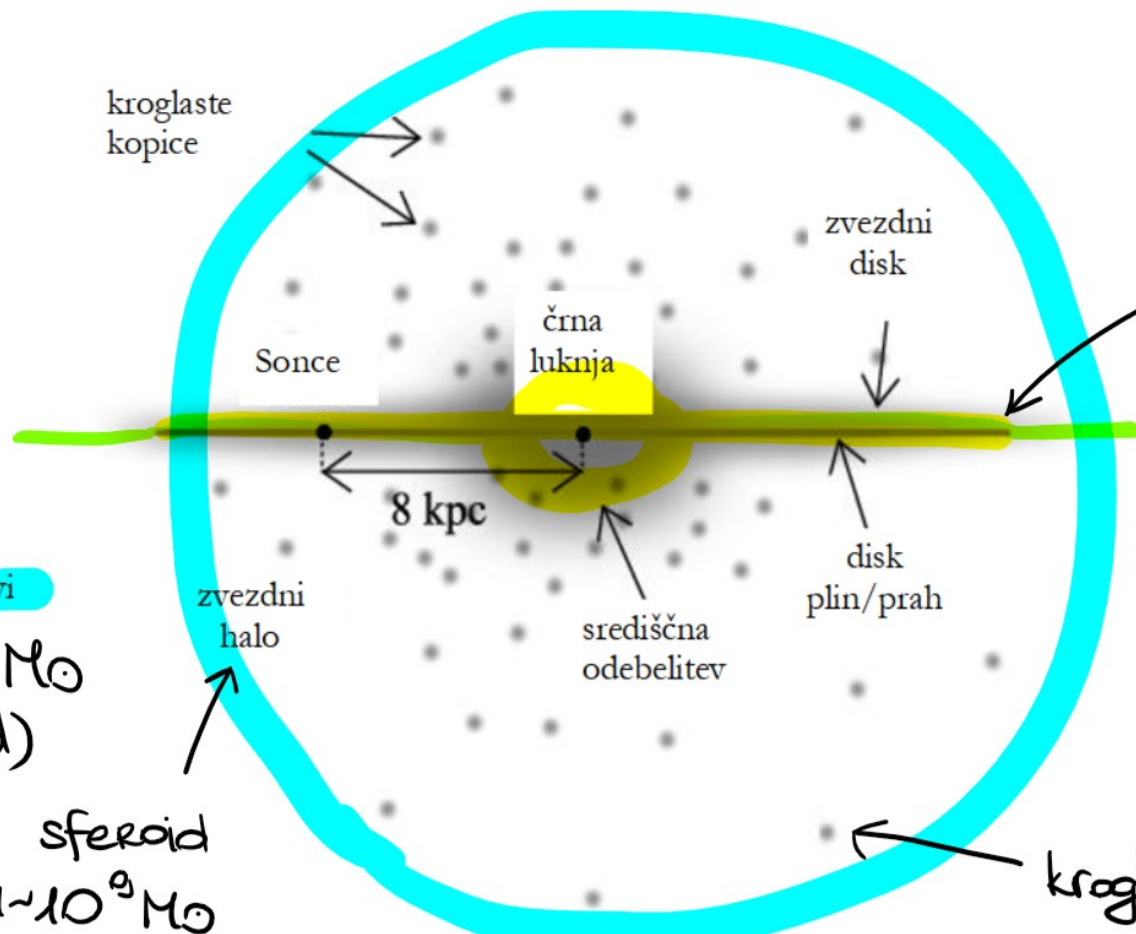


The Two Micron All Sky Survey

Infrared Processing and Analysis Center/Caltech & Univ. of Massachusetts

Struktura Galaksije





središčna odebelitev
 $M \sim 10^{10} M_{\odot}$ (prečka)

galaktični disk
 $M \sim 10^{11} M_{\odot}$

- zvezdni disk
- plinasti disk (plin + prah)

plin $10^{10} M_{\text{sun}}$
prah $10^9 M_{\text{sun}}$

halo
temne snovi
 $M \sim 10^{12} M_{\odot}$
(sferoid)

sferoid
 $M \sim 10^9 M_{\odot}$
1% zvezd je v kroglastih kopiceh

kroglaste kopice
 $10^4 - 10^6$ zvezd, $D \sim 50 \text{ pc}$

Sonce

$$R_{\odot} \sim 8,5 \text{ kpc}$$

halo temne
snovi

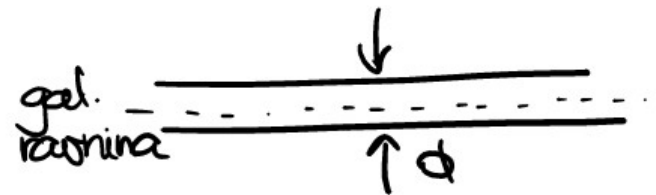
$$R \geq 50-60 \text{ kpc}$$

(iz gibanja
magellanovih oblakov)

zvezdni disk

$$2R_{\odot} \sim R_{zd} \sim 15 \text{ kpc}$$

$$d \sim 1 \text{ kpc}$$



$$D_{zd} \sim 100 \text{ 000 svetlobnih let}$$

plinasti disk

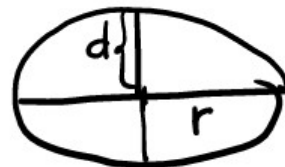
$$R_{pd} \sim 25 \text{ kpc}$$

$$d_{pd} \sim 300 \text{ pc}$$

zvezdni halo

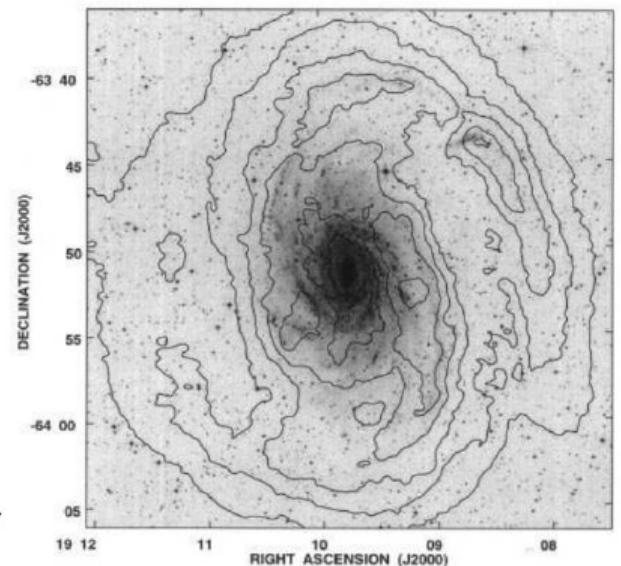
$$R > 20 \text{ kpc}$$

središčna
debelitev

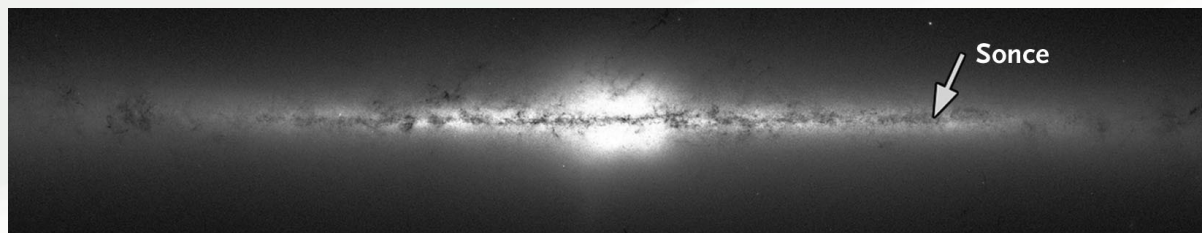
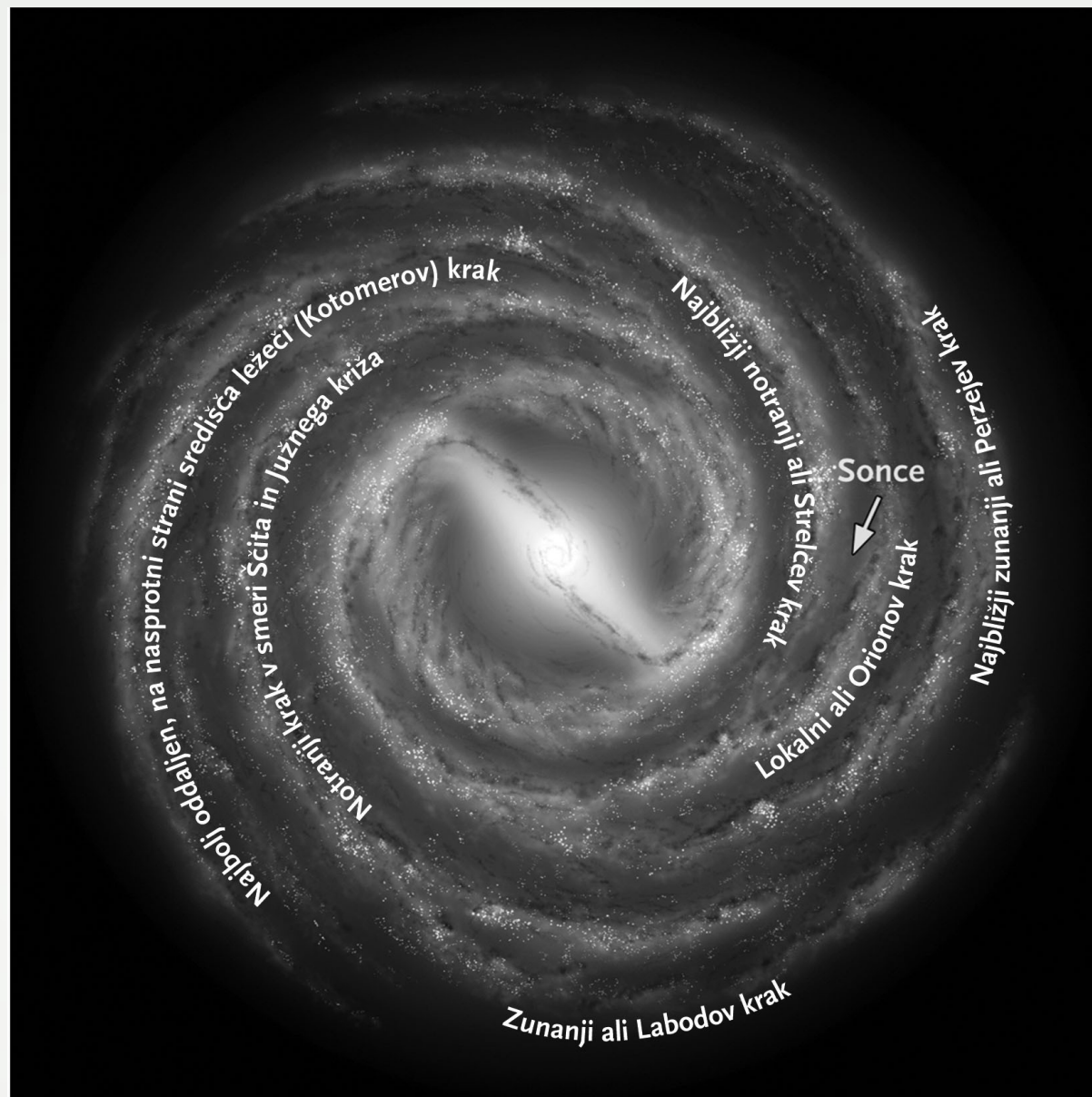


$$r \sim 3 \text{ kpc}$$

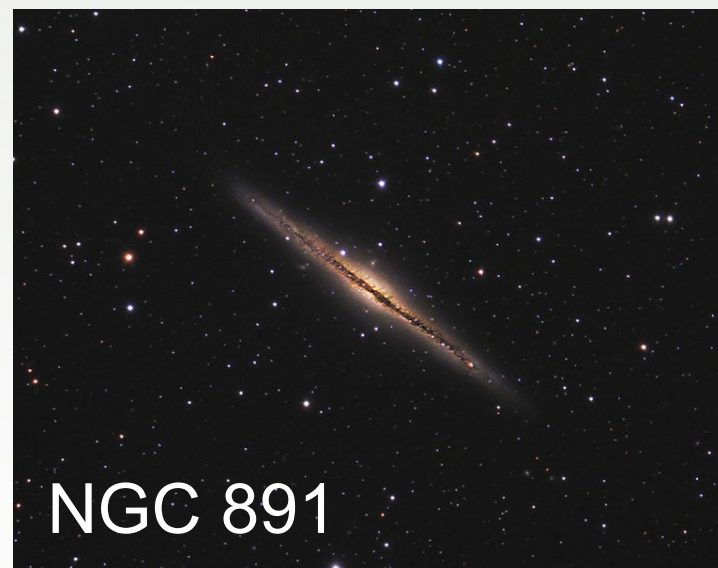
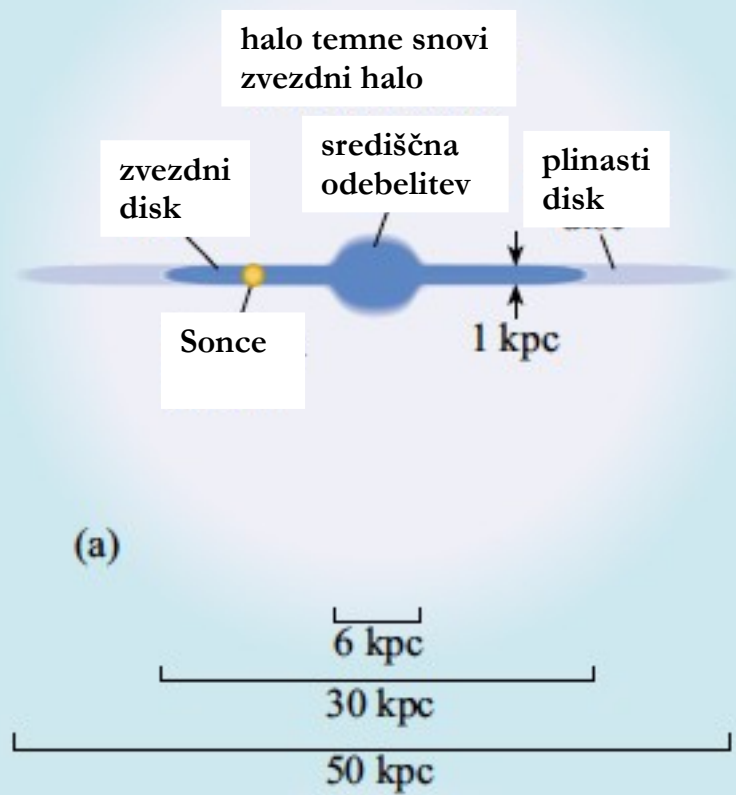
$$d \sim 1 \text{ kpc}$$



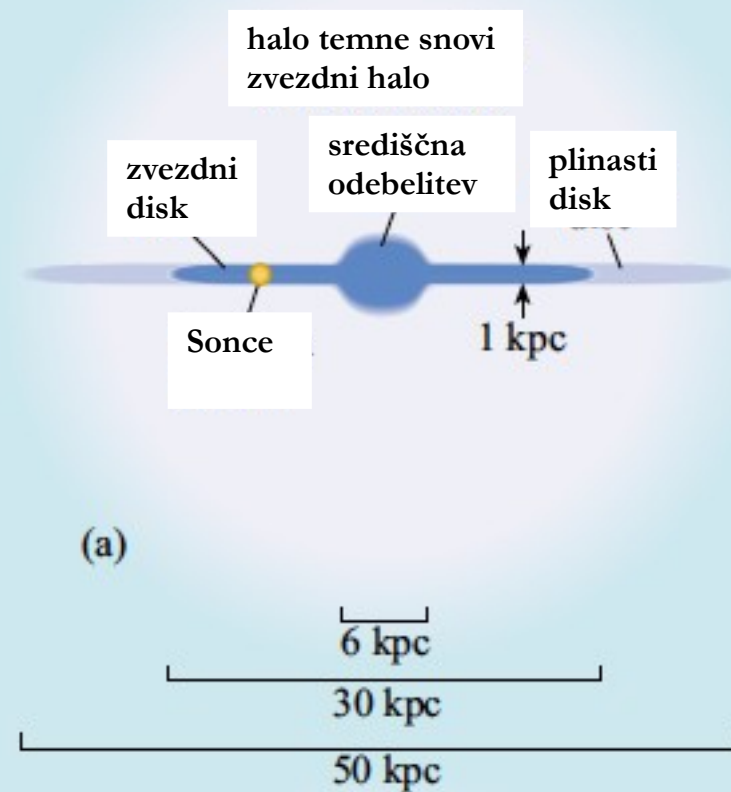
NGC 6744



B. Kambič:
 Ozvezdja, 2007



struktura		masa	značilnosti
središčna odebelitev		$10^{10} M_{\text{sun}}$	podaljšana v prečko
galaktični disk		$10^{11} M_{\text{sun}}$	definicija galaktične ravnine
	zvezdni disk	$10^{11} M_{\text{sun}}$	na polovici najdemo Sonce
	plinasti disk	$10^{10} M_{\text{sun}}$	spiralni rokavi
	prašni disk	$10^9 M_{\text{sun}}$	prah samo v tankem disku
zvezdni halo		$10^9 M_{\text{sun}}$	1% zvezd v kroglastih kopicah
halo temne snovi		$10^{12} M_{\text{sun}}$	sferoid



- TEMNA SNOV

barionska (običajna, iz protonov in nevtronov)
 mebarionska ←

- ŽVEŽDE

žvezdne populacije:

pop I - disk - $10^6 - 10^{10}$ yr

$$Z = 0,01 - 0,04$$

krožne orbite

pop II - žvezdni halo + središčna odebelitev
 $> 12 \cdot 10^9$ yr (stare žvezde)

$$Z < 0,002 \text{ (v halo)} \text{ (do } 10^{-6} \text{)}$$

ekscentrične orbite

žvezde z visokimi hitrostmi

pop III - teoretično naj bi obstajale $\Rightarrow$ prve žvezde
 $Z \approx 10^{-9}$ v verolju

$$Z = \frac{\sum_{i \neq H, He} m_i}{\sum_i m_i}$$

$$Z_0 = 0,02$$

kovinskost

• PLIN IN PRAH

Sestava: 70% H, 28% He, 2% ostalo

Vodik: H_2 - molekularni vodik

$H\text{I}$ - atomarni vodik

$H\text{II}$ - ionizirani vodik

$\uparrow \rho$

$\downarrow T (< 100 \text{ K})$

malo UV

$\downarrow \rho$

$\uparrow T$

veliko UV

$M \sim 10\% M_*$ (plin, $\sim 10^{10} M_{\text{sun}}$)

prah: C, O, Si + ...

grafiti in silikati

10^{-7} do 10^{-6} m ($0,1 \mu\text{m} - 1 \mu\text{m}$)

$M \sim 0,1\% M_*$ ($\sim 10^8 M_{\odot}$)

→ **medzvezdna snov** (ISM - interstellar medium)

10^6 delcev na m^3

50% v molekularnih oblakih, $10^4 M_{\odot}$, $D \sim 10 - 100 \text{ pc}$

območja $H\text{II}$ (primer Oriónova meglice)

disk $H\text{I}$ (→ sevaanje pri 21 cm)

max.
velikost
oblaka