

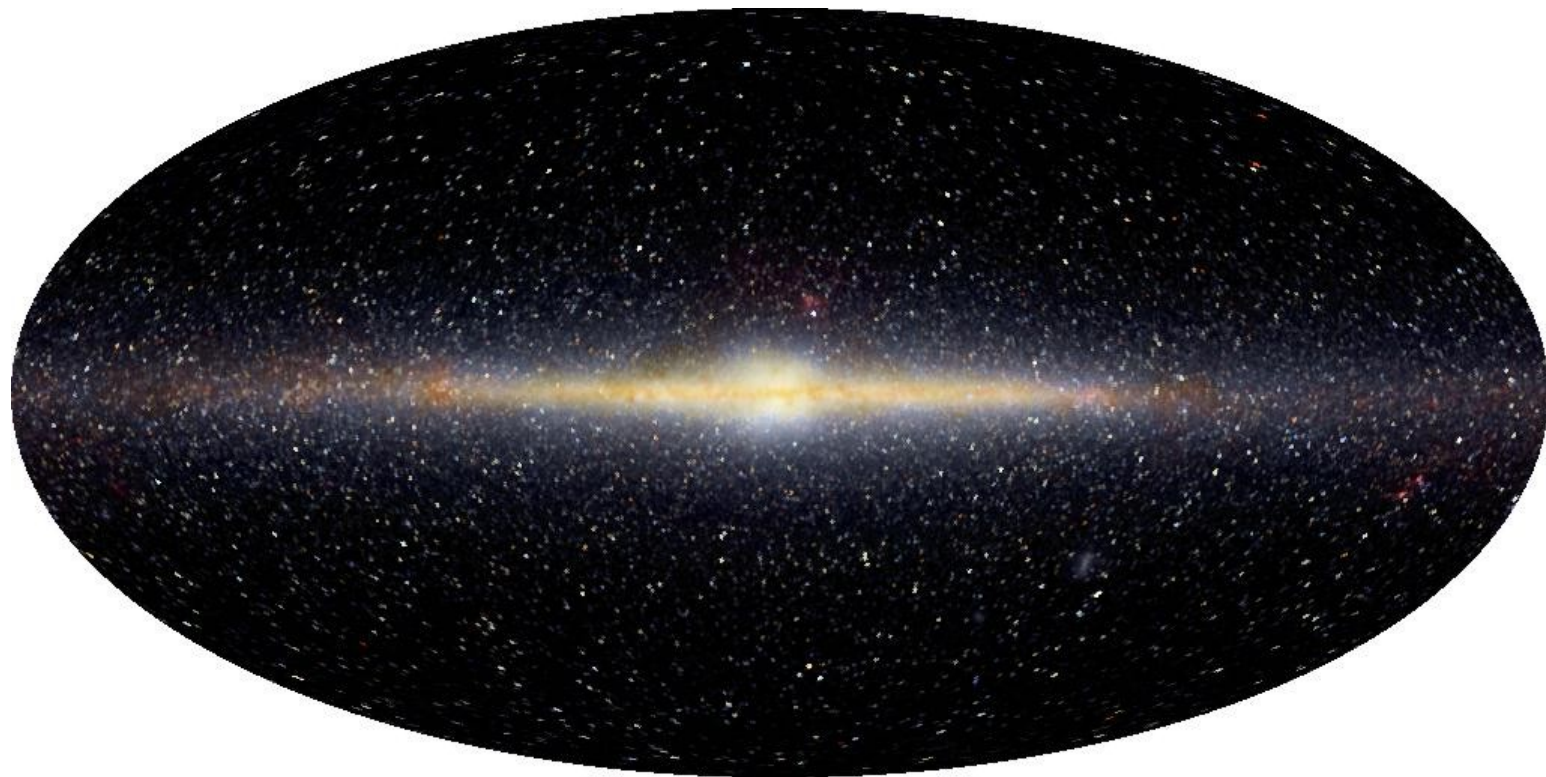
Droga Mleczna (Galaktyka)

- Pas drogi mlecznej widoczny na nocnym niebie (najlepiej spoza miasta w pogodną bezksiężycową noc)



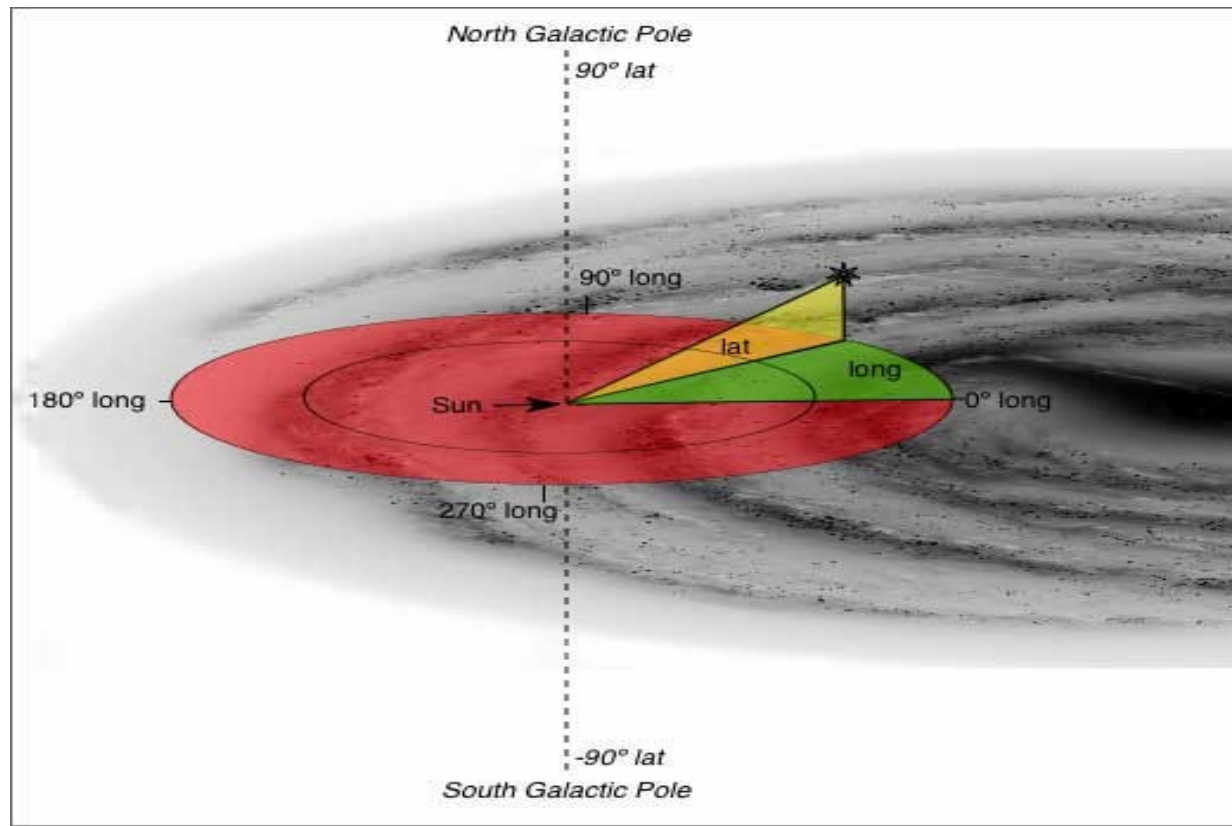


Galaktyka



Współrzędne galaktyczne

- Centrum Galaktyki
 $(l, b) = (0^\circ, 0^\circ)$ $(\text{rec}, \text{dec}) = (17\text{h } 45\text{m } 37\text{s}, -28^\circ 56' 10'')$
- Północny biegun układu galaktycznego
 $(l, b) = (\sim, 90^\circ)$ $(\text{rec}, \text{dec}) = (12\text{h } 51\text{m } 26\text{s}, +27^\circ 07' 42'')$



Rozkład gwiazd w przestrzeni i ich kinematyka

- Ruchy własne gwiazd (stwierdzone przez Halleya)
- Paralaksy heliocentryczne (Struve, Bessel, Henderson 1837/38)
- obecnie z dokładnością do ok. 1 mas
- Pomiar prędkości radialnych
- Paralaksy gromad ruchomych
- Paralaksy (odległości) liczone metodami pośrednimi
- Zliczenia gwiazd
- Ekstynkcja!!! (diagramy dwuwskaźnikowe, $a_V = 3E(B-V)$, $E(U-B)/E(B-V) = 0.7$)

Zliczanie gwiazd

- Moduł odległości
 $m - M = 5 \log(r) - 5 + a(r)$ lub
 $r = \text{dexp}[1 + 0.2(m - M - a)]$
- $D(r)$ – liczba gwiazd w odległości r
- $\varphi(M)$ – rozkład jasności absolutnych gwiazd
- $A(m)$ – liczba gwiazd o jasności obserwowanej m
- $a(r)$ – ekstynkcja do odległości r

$$A(m) = \int_0^{\infty} D(r) \varphi(M) r^2 dr$$

$$A(m) = \int_0^{\infty} D(r) \varphi(m - 5 \log(r) + 5 - a) r^2 dr$$

$$\bar{p}A(m) = \int_0^{\infty} D(r) \varphi(m - 5 \log(r) + 5 - a) r dr$$

Główne składowe Galaktyki

- Centralna czarna dziura o masie około 4 mln M_{sun}
- Jądro galaktyki – centralna gromada gwiazd otaczająca czarną dziurę
- Poprzeczka o stosunkach osi 3.5:1.5:1
- Dysk opisany przez model eksponensyjny
$$n = n_0 \exp(-z/H) \exp((R_0 - R)/h)$$
- Sferoid – otoczka starych gwiazd o małej metaliczności (należą do niej gromady kuliste)
- Halo – otoczka ciemnej materii

Galaktyka – charakterystyka ogólna

- Skala długości dysku $h = 3.5 \text{ kpc}$
- Jasność dysku $L_v = 1.2 \times 10^{10} L_{\text{sun}}$
- Jasność sferoidu $L_v = 2 \times 10^9 L_{\text{sun}}$
- Masa dysku $\sim 10^{11} M_{\text{sun}}$
- Masa poprzeczki szacowana z głębokości optycznej na mikrosoczewkowanie grawitacyjne $\sim 2 \times 10^{10} M_{\text{sun}}$
- Całkowita masa Galaktyki do 60 kpc $\sim 6 \times 10^{11} M_{\text{sun}}$ (w zewnętrznych obszarach dominuje ciemna materia)

Własności otoczenia Słońca

- Odległość Słońca od CG $R_s \sim 8 \text{ kpc}$
- prędkość rotacji na odległości Słońca $V_{\text{rot}} = 220 \text{ km/s}$
- $\Omega = V_{\text{rot}}/R_s = 8 \times 10^{-16} \text{ 1/s}$
- Stała Oorta A = 14.5 km/s/kpc
- Stała Oorta B = -12 km/s/kpc
- Częstość epicykliczna $\kappa = 36 \text{ km/s/kpc}$
- Częstość wertykalna $3.2 \times 10^{-15} \text{ 1/s}$
- Despersja prędkości w kierunku radialnym 30 km/s
- Metaliczność dysku ~ 0.02

Galaktyki eliptyczne

- Profil jasności powierzchniowej opisany wzorem de Vaucouleurs'a
$$I(R) = I(0)\exp(-kR^{0.25}) = I_e \exp\{-7.67[(R/R_e)^{0.25} - 1]\}$$
- R_e - promień zawierający połowę jasności powierzchniowej
- Zależność Faber – Jackson
$$\sigma = 220(L/L_s)^{0.25} \text{ km/s}$$