

ANDROMEDOS GALAKTIKOS ŽVAIGŽDŽIŲ SPIEČIAI

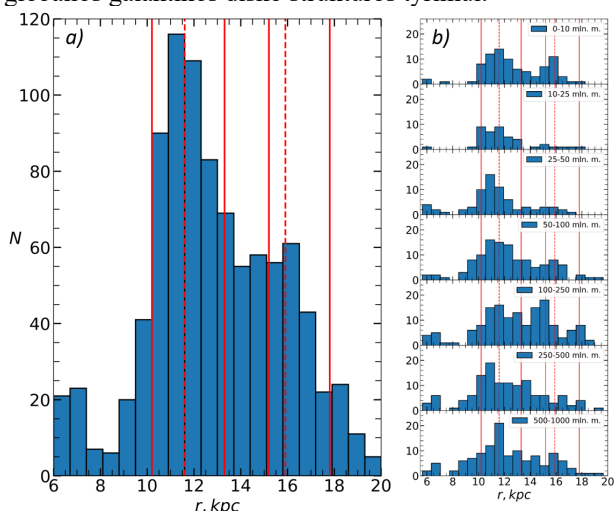
STAR CLUSTERS IN THE ANDROMEDA GALAXY

Eimantas Kriščiūnas ir Vladas Vansevicius

Fizinių ir technologijos mokslų centras, Saulėtekio al. 3, LT-10257 Vilnius

eimantas.krisciunas@ftmc.lt

Žvaigždžių spiečių tyrimas suteikia galimybę nagrinėti astrofizikines problemas, kurios apima galaktikų, spiečių ar žvaigždžių evoliuciją ir formavimąsi. Tam tikslui, pasitelkiant Hablo kosminį teleskopą (*angl.* Hubble Space Telescope – HST) buvo atlikta PHAT (*angl.* The Panchromatic Hubble Andromeda Treasury) plataus lauko apžvalga, kurios metu buvo nufotografuota ~1/3 Andromedos galaktikos (M31) disko. Stebėjimai atlikti plačiame spektro ruože, panaudojant 6 fotometrines juostas, nuo ~250 nm iki ~1500 nm. Didelė HST teleskopo kampinė skyra leido identifikuoti žvaigždžių spiečius, kurie prieš tai nebuvo matomi antžeminiiais teleskopais [1]. Žvaigždžių spiečių katalogo objektams (1181) buvo atlikta tiksli daugiaspalvė apertūrinė fotometrija [2]. Remiantis šiais duomenimis buvo nustatyti pagrindiniai spiečių parametrai: amžius, masė ir ekstinkcija. Šiame darbe parametrai buvo panaudoti M31 globalios galaktikos disko struktūros tyrimui.

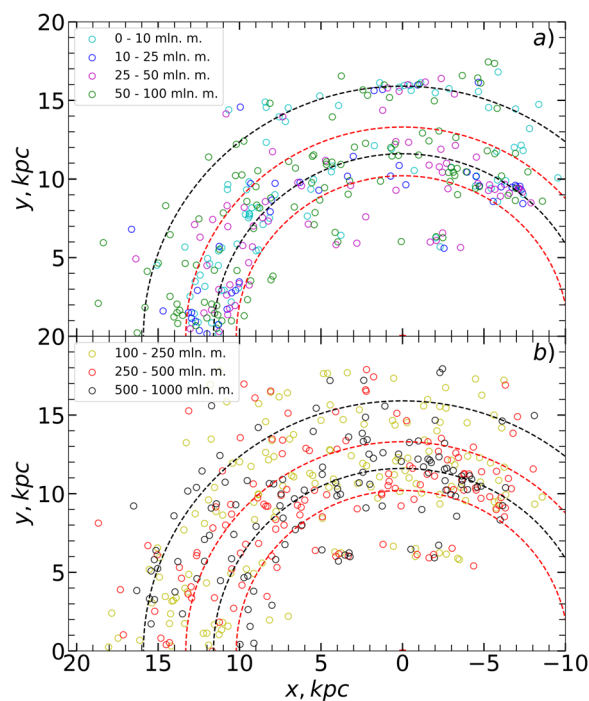


1 pav. Žvaigždžių spiečių skaičius radialia kryptimi: a) visų nagrinėjamų objektų; b) skirtingo amžiaus žvaigždžių spiečių. Raudonos ištisinės linijos žymi nustatytas vijų padėtis ties 10,2-13,3 ir 15,2-17,8 kpc; punktyrinės linijos rodo jaunų (<10 mln. m. amžiaus) spiečių skaičiaus maksimumus ties: 11,6 ir 15,9 kpc.

Pirmiausia „atsukome“ Andromedos galaktikos diską, atsižvelgdami į jo polinkį mūsų atžvilgiu ir tardami, kad jaunesni nei 1 mlrd. m. spiečiai yra plonajame diske. Apskaičiavome kiekvieno spiečiaus atstumą (r) nuo galaktikos centro (1a pav.). Suskirstė spiečius į optimalius amžiaus intervalus (1b pav.), tyrėme žvaigždėdaros struktūrą M31 galaktikos diske. Spiečių atstumų skirstinio maksimumų padėtis ir jų pločius nustatėme pagal jaunesnius nei 10 mln. m. amžiaus

spiečius. Identifikavome tris sutankėjimų padėtis ties: i) ~6 kpc atstumu nuo galaktikos centro; ii) $11,6 \pm 0,1$ kpc – plotis nuo 10,2 kpc iki 13,3 kpc; iii) $15,9 \pm 0,2$ kpc – plotis nuo 15,2 kpc iki 17,8 kpc. Jaunų spiečių pasiskirstymas galaktikos diske rodo, kad M31 žvaigždės šiuo metu formuojasi trijose stambaus masto struktūrose: 6, 11 ir 16 kpc žieduose.

Žvaigždžių spiečių pasiskirstymas galaktikos diske parodytas 2 pav. Jaunesnieji spiečiai daug aiškiau koncentruojasi į atskirus žiedus, o senesnieji pasiskirsto gan tolygiai, tikėtina dėl migracijos per evoliucijos laiką.



2 pav. Žvaigždžių spiečiai M31 diske. Raudonos ir juodos linijos žymi tą patį kaip ir 1 pav.

Sprendžiant pagal jauniausių žvaigždžių spiečių išsidėstymą taisyklinguose žieduose, galima daryti išvadą, kad spiralinių vijų užsisukimo kampas (*angl.* pitch angle) yra labai mažas ir būdingas morfologiniam spiralinių galaktikų tipui Sa, t. y. ankstyvesniam nei Andromedos galaktika yra klasifikuojama (Sb).

Reikšminiai žodžiai: M31 galaktika, žvaigždžių spiečiai.

Literatūra

- [1] Johnson, L. C., Seth, A. C., Dalcanton, J. J., ir kt. 2015, ApJ, 802, 127
- [2] Naujalis, R., Stonkutė, R., Vansevicius, V. 2021, A&A, priimtas spaudai, doi.org/10.1051/0004-6361/202039306