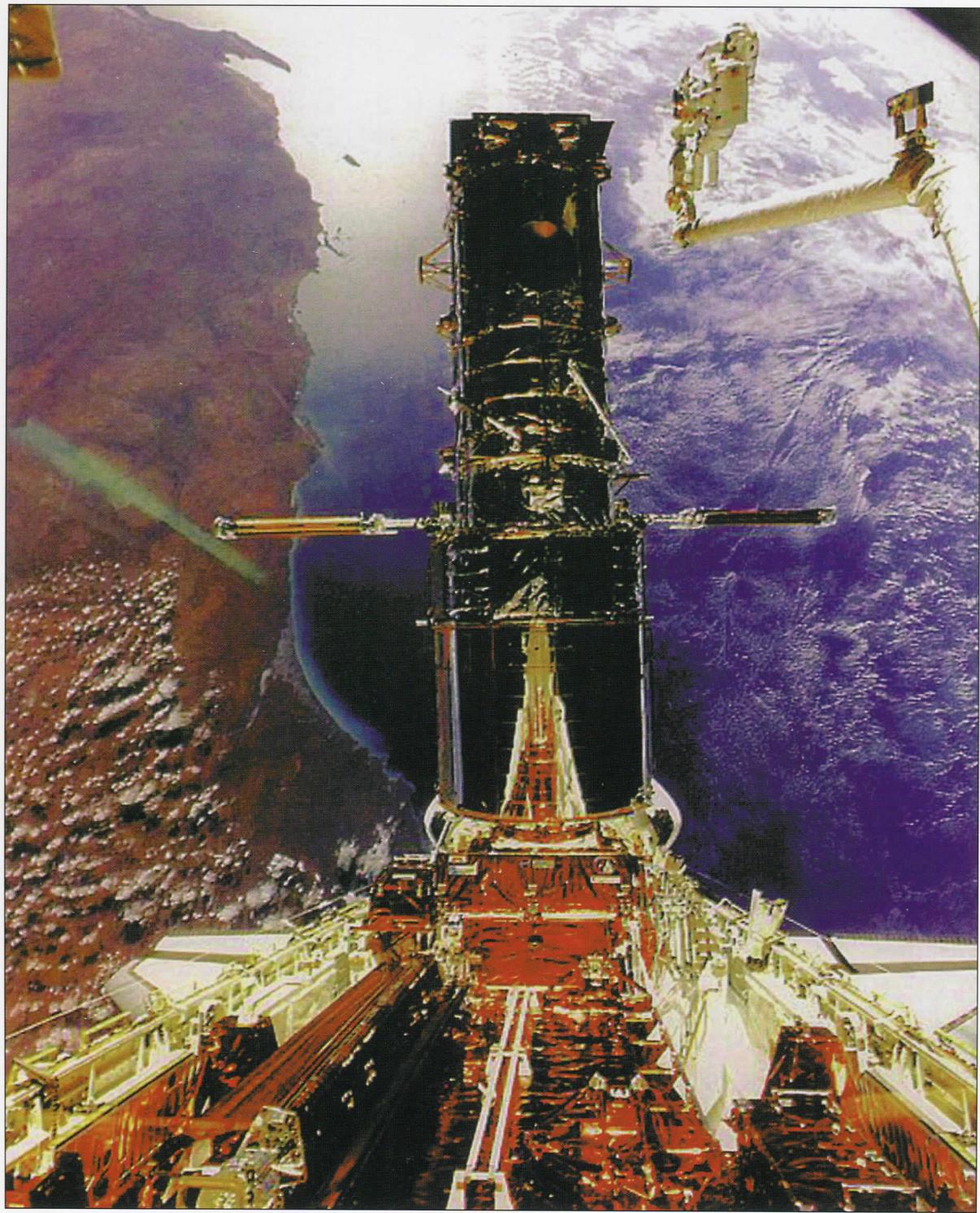




V I S A T A R I E Š U T O K E V A L E





*"Ir riešuto kevale uždarytas
jausčiausi begalinių erdvių karalius..."*

V. Šekspyras.
Hamletas, II veiksmo II scena*

Galbūt Hamletas norėjo pasakyti: nors žmonės yra labai ribotų fizinių galimybių, tačiau savo protu gali tyrinėti visą pasaulį ir drąsiai skverbtis netgi ten, kur bijojo atsidiurti filmo "Žvaigždžių kelias" ("Star Trek") herojai — kur viskas atrodo lyg blogame sapne.

Ar Visata yra iš tikrujų begalinė, ar tik labai didelė? Ar ji egzistavo visada, ar yra tik ilgaamžė? Kaip mūsų ribotas protas gali suvokti begalinę Visatą? Ar nesame pernelyg ižūlūs, net bandydami tai daryti? Ar mes nerizikuojame būti nubausti, kaip Prometėjas, kuris, anot antikinės mitologijos, pavogė iš Dzeuso ugņį, perdavė ją žmonėms ir už tą beatodairišką narsą buvo priakintas grandinėmis prie uolos, o erelis lesė jo kepenis.

Nepaisydamas šios legendos perspėjimo, aš tikiu, kad mes galime ir bandysime suprasti Visatą. Mes jau atskleidėme daug kosmoso paslapčių, ypač per pastaruosius keletą metų. Kol kas dar neturime viso vaizdo, tačiau galbūt esame netoli jo.

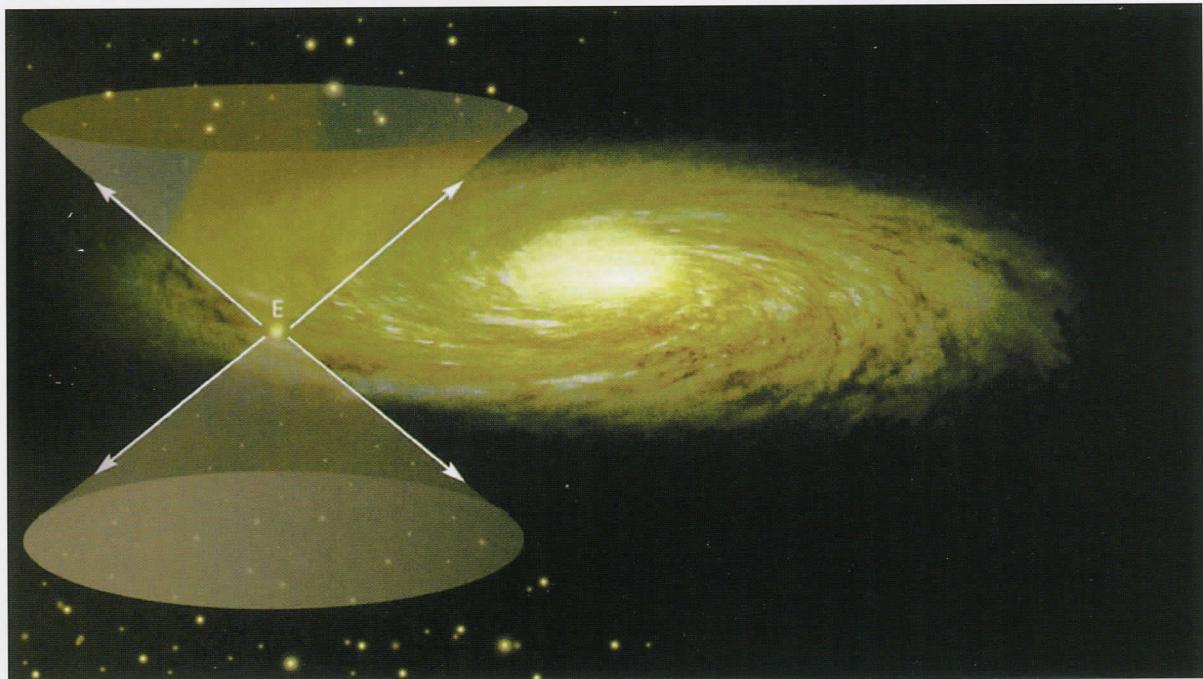
Akivaizdžiausia erdvės savybė yra ta, kad ji tėsiasi ir tėsiasi, ir tėsiasi. Tai patvirtina šiuolaikiniai prietaisai (kaip antai Hablo teleskopas), kurie įgalina įsisikverbti į erdvės tolis. Atsiveria milijardai įvairaus pavidalo ir dydžio galaktikų (žr. p. 76, 3.1 pav.). Kiekviena jų turi nesuskaičiuojamus milijardus žvaigždžių, o dau-



Viršuje — Prometėjas (piešinys ant etruskų vazos, VI a. pr. Kr.)

Kairėje — daugkartinio naujodimo erdvėlaiviu atvykusi specialistų komanda tobulina Hablo kosminio teleskopoto lėšius ir veidrodžius. Apačioje matyt Australija.

* Shakespeare W. Hamletas, Danijos princas / Vert. A. Nyka-Niliūnas.
V.: Baltos lankos, 1994 (Baltų lankų literatūros kolekcija).

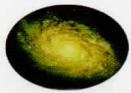


gelis jų — planetų. Mes gyvename planetoje, kuri sukasi aplink žvaigždę, esančią Paukščių Tako spiralinės galaktikos išorinėje vijoje. Spiralinėse vijose sklandančios kosminės dulkės trukdo mums žvalgyti Visatą Galaktikos plokštumos kryptimis, tačiau galime ją laisvai tyrinėti dviejų kūgių, statmenų Galaktikos plokštumai, kryptimis ir gauti tolimų galaktikų išsidėstymo vaizdą (3.2 pav.). Buvo nustatyta, kad galaktikos yra pasiskirsčiusios maždaug tolygiai erdvėje, su tam tikrais lokaliais jų sambūriais ar tuščiomis erdvėmis. Didėjant galaktikų atstumui nuo mūsų, jų tankis, atrodo, mažėja, tačiau galbūt labai tolimų ir silpnų galaktikų mes tiesiog neišskiriame. Kiek siekia mūsų prietaisai, Visata tėsiasi erdvėje be galio (žr. p. 78, 3.3 pav.).

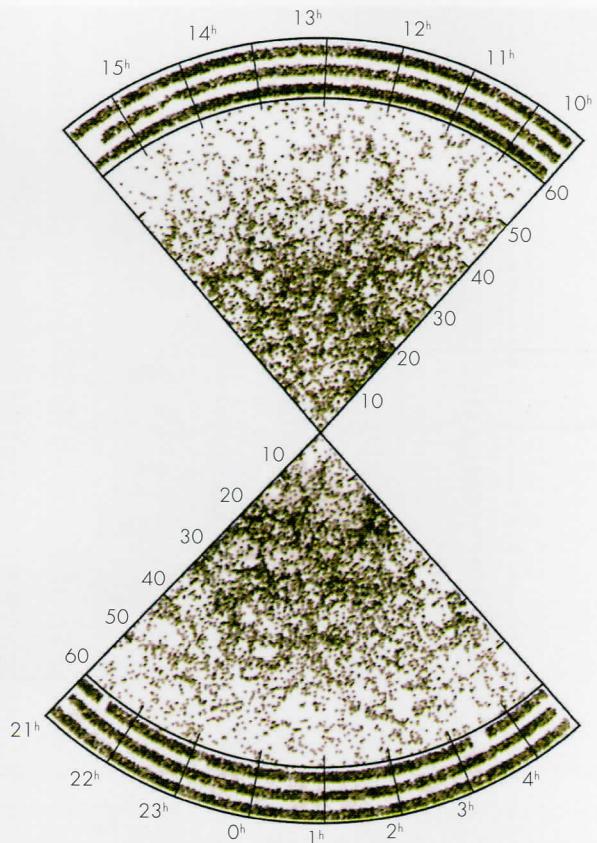
Nors Visata atrodo esanti tokia pati kiekvienoje erdvės vietoje, ji, be abejo, ilgainiui keičiasi. Tai buvo suprasta tik XX a. pradžioje. Iki tol manyta, kad Visata nekinta. Ji atrodė egzistuojanti amžinai, nepaisant gaunamų iš to absurdų išvadų. Jei žvaigždės spinduliuoja be galio ilgai, jos turėjo įkaitinti Visatą iki

3.2 pav.

Mūsų planeta Žemė (E) sukasi aplink Saulę Paukščių Tako spiralinės galaktikos išorinėje srityje. Tarp žvaigždinės dulkės, kurių gausu spiralinėse vijose, trukdo stebėjimams galaktikos plokštumoje, tačiau mes galime laisvai žvalgyti į vieną ir į kitą pusę nuo šios plokštumos.



V I S A T A R I E Š U T O K E V A L E

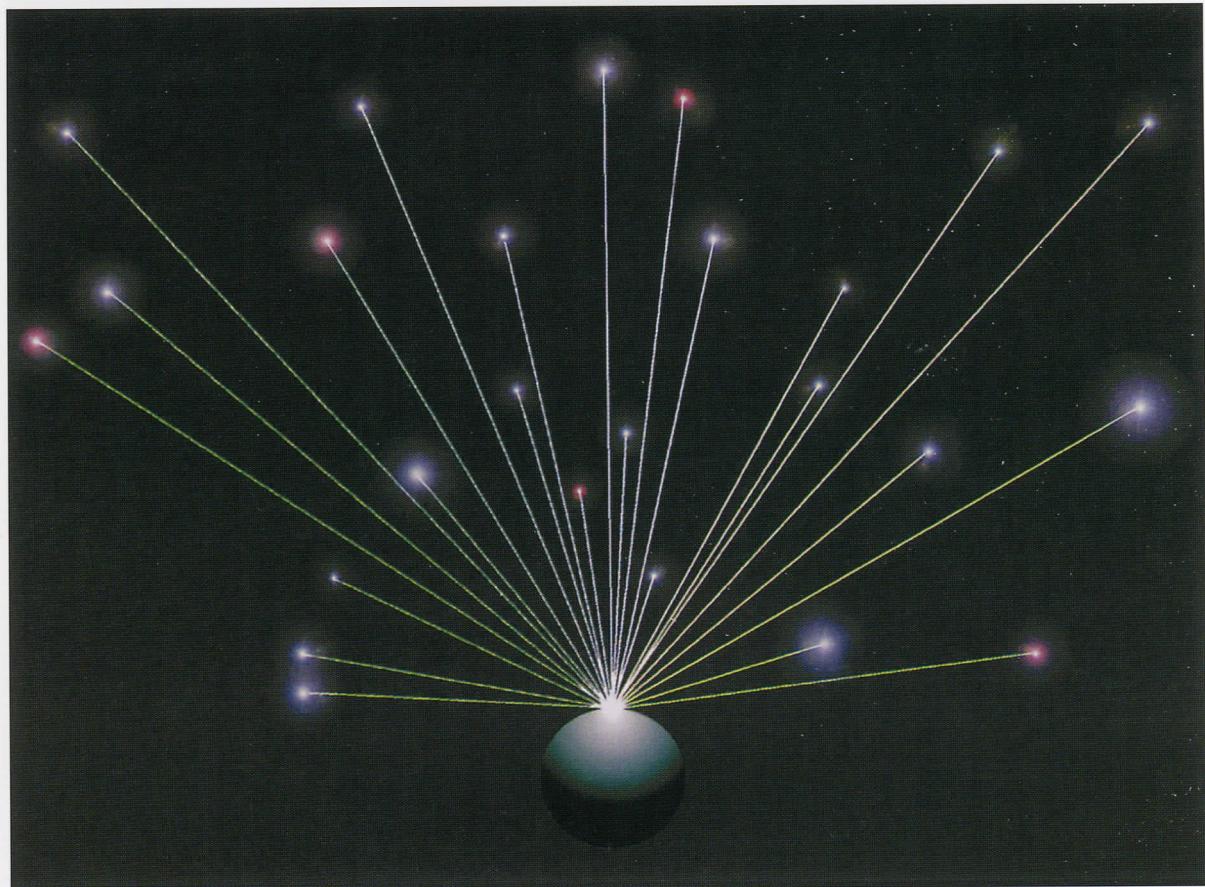
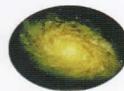


3.3 pav.

Išskyrus kai kuriuos lokalius sambūrius, galaktikos visoje erdvėje yra pasiskirsčiusios maždaug tolygiai.

savo temperatūros. Netgi naktį visas dangus turėtų šviesi kaip saulė, nes kiekviena kryptimi būtų arba žvaigždė, arba dulkių debesis, irgi įkaitęs iki žvaigždžių temperatūros (3.4 pav.).

Tuo tarpu naktį mes matome tamsų dangų, ir tai įgalina mus padaryti svarbią išvadą, kad Visata negalėjo egzistuoti visada tokia, kokią ją matome dabar. Praeityje turėjo kažkas nutikti — žvaigždės turėjo išsižiebti kažkada prieš baigtinį laiką ir dėl to labai tolimų žvaigždžių šviesa dar nespėjo mūsų pasiekti. Tai paaiškintų, kodėl dangus naktį nešvyti visomis kryptimis.



Jeigu žvaigždės buvo tose pačiose vietose amžinai, kodėl jos staiga išidegė prieš keletą milijardų metų? Koks laikrodis nurodė joms pradėti švesti? Kaip matėme, tai glumino filosofus, pavyzdžiui, I. Kantą, kurie tikėjo, kad pasaulis gyvuoja amžinai. Tačiau daugeliui žmonių tai derinosi su idėja, kad pasaulis buvo sukurtas beveik dabartiniu jo pavidalu tik prieš keletą tūkstančių metų.

Ši idėja pasirodė prieštaraujanti stebėjimams, kuriuos XX a. antrajame dešimtmetyje atliko Vestas Slaiferis (Vesto Slipher) ir Edvinas Hablas (Edwin Hubble). 1923 m. E. Hablas nustatė, kad

3.4 pav.

Jei Visata būtų statika ir begalinė visomis kryptimis, kiekviename jos taške matytume žvaigždę ir nakties dangus turėtų švesti kaip saulę.



V I S A T A R I E Š U T O K E V A L E

*Mūsų galaktikos kaimynė
Andromeda, kurią tyrinejo
E. Hablas ir V. Slaiferis*

SLAIFERIO IR HABLO AT-RADIMŲ, PADARYTŲ 1910–1930 M., CHRONOLOGIJA

1912 m. V. Slaiferis išmato-vo keturių ūkų spektrus ir nu-statė, kad trijų spektrai pasi-slinkę į raudonąjį kraštą, o An-dromedos — į mėlynąjį kraštą. Jis padarė išvadą, kad An-dromeda artėja mūsų link, o kiti ūkai tolsta.

1912–1914 m. V. Slaiferis iš-tyré dar dvylikos ūkų spektrus. Visi jie, išskyrus vieną, buvo pasi-slinkę į raudonąjį kraštą.

1914 m. V. Slaiferis pateiké savo rezultatus Amerikos ast-ronomų draugijai. E. Hablas klausė V. Slaiferio pranešimo.

1918 m. E. Hablas pradéjo tirti ūkus.

1923 m. E. Hablas nustatė, kad spiraliniai ūkai (tarp jų ir An-dromeda) yra kitos galaktikos.

1914–1925 m. V. Slaiferis ir kiti astronomai tēsé Doplerio poslinkių matavimą. Iki 1925 m. rezultatai buvo tokie: 43 galaktikoms būdingas raudo-nasis, o dviem — mėlynasis poslinkis.

1929 m. E. Hablas ir Miltonas Humasonas (Milton Humason), tēsé vis tolimesnių galaktikų Doplerio poslinkių matavimą ir nustatė, kad jos tolsta vienos nuo kitų. Taigi jie paskelbė sa-vо atradimą — Visata plečiasi.



viena galaktika tolsta nuo bet kurios kitos galaktikos. Taigi Visata plečiasi (3.6 pav.).

Visatos plėtimosi atradimas — viena iš didžiujų dvidešimtojo amžiaus intelektualinių revoliucijų. Ji sukėlė visuotinę nuosta-bą ir visiškai pakeitė diskusijas dėl Visatos kilmės. Jei galaktikos tolsta vienos nuo kitų, vadinasi, praeityje jos turėjo būti arčiau vienos kitų. Žinodami dabartinį plėtimosi greitį, galime įvertinti, kad prieš 10 ar 15 milijardų metų galaktikos iš tikrujų sudarė labai tankų sambūrių. Šios knygos paskutiniame skyriuje rašoma, kad Rodžeris Penrouzas ir aš, remdamiesi bendraja reliatyvumo teorija, sugebėjome įrodyti, jog Visata ir laikas prasidėjo įvykus gigantiškam sprogimui. Tai paaiškino, kodėl dangus naktį yra tam-