

Lietuvos astronomų akiratyje – Džeimso Vebo kosminis teleskopas

Šarūnas Mikolaitis

Naujausias ir pats įspūdingiausias teleskopas, kurio vardą minėsime dešimtmečius, planuojama pakils 2021 metų spalio 31 dieną – tai didžiausias ir sudėtingiausias virš 10 mlrd. eurų kainuosiantis Džeimso Vebo kosminis teleskopas.

Iš Europos kosmoso agentūros kosmodromo Prancūzijos Gvianoje Džeimso Vebo kosminį teleskopą (*James Webb Space Telescope, JWST*) į kosminę erdvę išskraidins nešančioji raketa „Ariane 5“. Teleskopas nukeliaus į Saulės–Žemės L2 Lagrandžo tašką, esantį palyginti stabilioje vietoje kosminėje erdvėje už 1.5 mln. kilometrų nuo Žemės. Tuomet jis atidengs savo teniso korto dydžio apsauginį saulės skydą, išskleis savo milžinišką šešių su puse metrų skersmens veidrodį bei tikimasi, kad 10 metų nenuilsdamas stebės tolimąjį kosmosą. Ši infraraudonųjų spindulių observatorija padės astronomams labai daug sužinoti apie ankstyvąją visatos istoriją, tiesiogiai stebėti planetų, skriejančių apie kitas žvaigždes, atmosferas, tyrinėti naujai besiformuojančias žvaigždes bei jų planetų sistemas. JWST kelias į kosmosą iki šiol buvo ilgas ir kankinantis, misijos pradžia ne kartą buvo atidėta, o rizika, su kuria vis dar susiduriama, yra labai reali. Teleskopas gaminamas bendromis JAV (NASA), Europos (ESA) ir Kanados (CSA) kosmoso agentūrų pastangomis, bet jis bus atviras viso pasaulio mokslui, tad visa astronomų bendruomenė tikisi, kad teleskopo darbas prasidės sklandžiai.

JWST istorija prasidėjo nuo Hablo kosminio teleskopo

1989 m. rugsėjo 13 d. astronomai ir technologijų mokslininkai susitiko „Space Telescope Science“ institute, esančiame Baltimorės mieste (Merilandas, JAV), aptarti, kuria linkme turėtų būti nukreipti kosminiai tyrimai po Hablo (*Hubble*) kosminio teleskopo eros. Susitikimas buvo skirtas aptarti

naujos kartos 10 metrų klasės teleskopo – galimo Hablo įpėdinio – perspektyvas. Pats Hablo teleskopas dar net nebuvo paleistas. Hablas – tai kosminis teleskopas, stebintis visatos objektus infraraudonųjų spindulių, matomoje ir ultravioletinėje šviesoje. Hablo stebimos toli esančios supernovos (ryškūs savo gyvavimą užbaigiančių masyvių žvaigždžių sproginiai) padėjo astronomams sužinoti, kad Visatos plėtimąsi greitina tamsioji energija. Hablas padėjo atrasti pirmašias planetas, aptiktas besisukančias aplink kitas žvaigždes. Jis pradėjo kurti tamsiosios materijos žemėlapius visatoje. Hablo prietaisais atrasta, kad daugumos galaktikų šerdyse yra supermasyvios juodosios skylės. Tai tik keli išpūdingi atradimai. Teleskopas ir juo nufotografuotos nuotraukos tapo žmo-



Kone žymiausia Hablo nuotrauka (*Ultra Deep Field*). Šioje itin mažo dangaus plotelio nuotraukoje matosi apie 10000 galaktikų. Paveikslas sudarytas susumavus 800 ekspozicijų. Bendra vaizdo registravimo trukmė daugiau nei 11 parų (NASA)

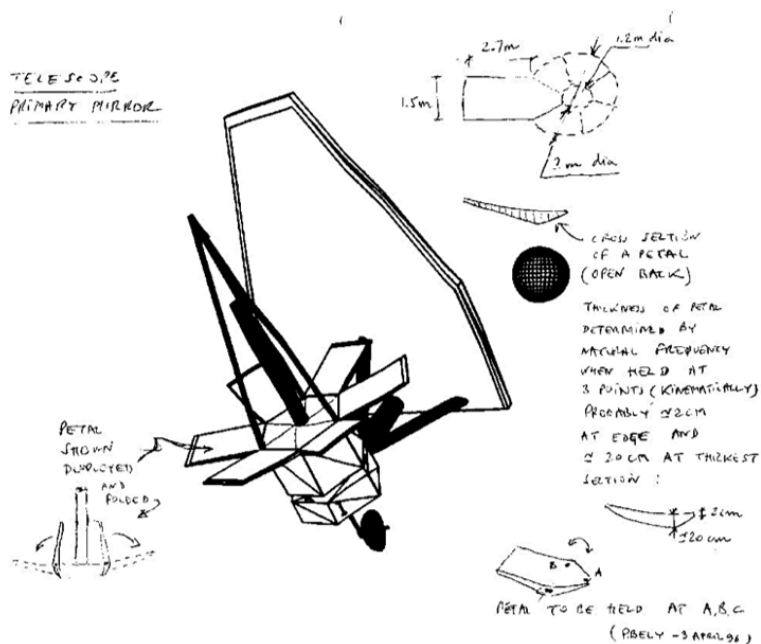
nijos kultūriniai reiškiniai ir, net jam baigus savo veiklą, dar ilgai liks atmintyje. Hablas tapo vienu iš svarbiausių ir produktyviausių mokslinių instrumentų, kokį kada nors sukūrė žmonės. Hablo teleskopo duomenimis pagrįstų straipsnių skaičius nuo 1991 m. iki 2019 m. viršijo 17 tūkst., o juos cituojančių darbų skaičius greitai sieks milijoną.

1989 m. mokslininkai susirinko ir apibrėžė savo mokslinius tikslus bei parengė rekomendacijas. Šios rekomendacijos tapo kitų pasaulio tyrimų institutų, observatorijų ir universitetų mokslinių tyrimų planavimo pagrindu. Tuo tarpu Baltųjų rūmų administracija, kuriai tuo metu vadovavo prezidentas Džordžas Volkeris Bušas, pasiūlė grįžti į Mėnulį, nutiesiant kelius misijoms į Marsą. Dėl to NASA svarstė pastatyti šį naujos kartos kosminį teleskopą, Hablo įpėdinį, Mėnulyje, o ne Žemės orbitoje. Jie pasiūlė 10 metrų skersmens kosminį teleskopą arba 16 metrų Mėnulio teleskopą, galintį stebėti matomą infraraudonąjį ir ultravioletinį spektro ruožus. Mėnulio teleskopas galėjo būti pastatytas netoli pietų ašigalio, viename iš nuolat šešėlyje esančių kraterių. Sąlygos tokioje vietoje būtų labai geros: žema teleskopo temperatūra, galimybė stebėti visą parą, nuolatinis ryšys su Žeme. Tačiau iš Mėnulio kraterio galima būtų stebėti tik mažiau nei pusę viso dangaus. Tyrėjų komanda galiausiai pateikė kuklesnį pasiūlymą – pastatyti šešių metrų skersmens teleskopą su papildomo aušinimo galimybe, galimai tęsiant 2.4 metro skersmens Hablo darbus. Toks pasiūlytas teleskopas leistų geriau stebėti infraraudonųjų spindulių diapazoną, tuo pačiu stebint matomų bei ultravioletinių spindulių ruožus. Tai būtų buvęs lyg konservatyvus Hablo atnaujinimas, tačiau, jų manymu, tai kainuotų tik du milijardus dolerių. Galų gale buvo suprasta, kad visiškai universalaus teleskopo, gebančio stebėti tokį platų spektro ruožą padaryti nepavyks, todėl naujos kartos kosminis teleskopas tapo tik artimojo infraraudonųjų spindulių srities spektro prietaisu, nes tai kone labiausiai astronomus dominantis regionas šiuo metu.

JWST gamyba

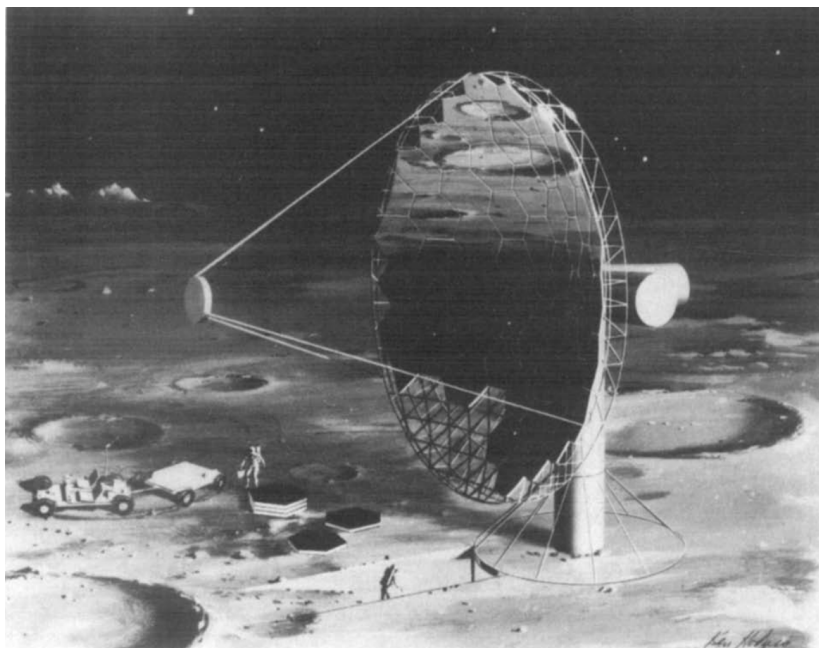
2002 metais teleskopas pavadinamas buvusio NASA administratoriaus James Edwin Webb garbei. Jis 1961–1968 m. vadovavo NASA bei padėjo pamatus kosminei programai Apollo, kurios metu žmonės išsilaipino Mėnulyje. Per jo veiklos agentūroje laiką NASA paleido daugiau nei 70 robotinių bei pilotuojamų misijų.

NASA dirbant prie galutinio JWST dizaino, astronomai aiškinosi, kokie bus misijos moksliniai tikslai. Juk pagal mokslinius tikslus reikia planuoti teleskopo instrumentus ir misijos darbą. Mokslininkai išskyrė penkis bendras sritis, kurioms ir skiriamas teleskopas: (1) visatos kosmologija ir struktūra, (2) galaktikų kilmė ir evoliucija, (3) mūsų Galaktikos ir jos kaimynų istorija, (4) žvaigždžių gimimas ir formavimasis, (5) egzoplanetų sistemos. Kiekvieną iš šių temų sudarė konkretūs moksliniai tikslai, o astronomai apibūdino



Net ir didžiausių projektų pirmosios idėjos kartais būna braižomos ant popierinių servetėlių. Paveikslėlyje vienas pirmųjų Didžiojo teleskopo Mėnulyje dizainų, kurtas Pierre Bely ir Peter Stockman (P. Bely, 1996, GSFC)

konkrečius stebėjimus, kuriuos jie norėtų atlikti su naujuoju prietaisu. Pavyzdžiui: visatos struktūros tyrimai ir tamsiosios materijos žemėlapis sukūrimas. Toks žemėlapis jau buvo pradėtas kurti su Hablo teleskopu, tik šį kartą bus apžvelgta daug didesnė visatos dalis. Taip pat norima geriau išmatuoti atstumus iki tolimų supernovų, siekiant tiksliau iširti visatos plėtimąsi. Stebėti gama spindulių pliūpsnius kitose galaktikose. Iširti tarpgalaktinę erdvę iki to laiko, kai visatai buvo tik 500 milijonų metų. Iširti galaktikų raidą bėgant laikui, ieškant seniausių Paukščių Tako žvaigždžių. Surasti vėsesnių rudųjų nykštukių, kurioms fiksuoti reikalingas jautrus infraraudonųjų spindulių prietaisas. JWST instrumentai gali pažvelgti pro dujas ir dulkes, kurios blokuoja matomą šviesą, tad mokslininkai tirs naujai besiformuojančias planetų sistemas, siekiant atskleisti jaunų žvaigždžių planetinius diskus ir juose gimstančias protoplanetas. Mūsų Saulės sistemoje stebės itin šaltus ir tolimus objektus Kuiperio juostoje. Be abejo, teleskopas stebės ir prie kitų žvaigždžių esančias planetas. Kai teleskopas buvo tik pradėtas projektuoti, astronomai žinojo tik keletą planetų prie kitų žvaigždžių. Dabar JWST galės tirti daugiau nei keturis tūkstančius



NASA planuoto 16 metrų skersmens Mėnulio teleskopo vizualizacija (NASA)

tolimųjų pasaulių. Astronomai tikisi, kad per pirmuosius penkerius metus misija įvykdys didžiąją dalį užsibrėžtų mokslinių tikslų. Kiti penkeri metai galės būti skirti kitiems stebėjimams ir prisidės prie netikėtų atradimų, tokių kaip įdomių egzoplanetų, tarpžvaigždinių objektų ar žvaigždžių formavimosi regionų studijavimas.

2003 m. JWST gamybai buvo skirtas apie 800 milijonų dolerių biudžetas, tačiau per kelis dešimtmečius finansavimo poreikis sparčiai augo ir susilaukė kritikos. Dar 2010 m. „Nature“ žurnalo straipsnyje JWST buvo apibūdintas kaip teleskopas, „valgantis“ astronomiją. Jame teigiama, kad už tokius pinigus buvo galima daugiau naudos gauti iš antžeminių ar kitų paprastesnių kosminių aparatų. Visgi JWST misijos parengimui jau paskirta virš 10 mlrd. JAV dolerių, ir pasaulis laukia naujų išpūdingų atradimų.

JWST galimybės

Pasitelkiant JWST galimybes, astrofizikos sritis, naudojanti infraraudo-nuosius spindulius, labai sustiprės. Kas yra tie infraraudonieji spinduliai? Žino-me, kad matomosios šviesos bangos ilgis yra nuo 0.380 iki 0.740 mikrometrų.

Šiame diapazone telpa visos mūsų vaivorykštės spalvos – nuo violetinės iki raudonos. Tuo tarpu infraraudonieji spinduliai yra tarsi dar raudonesni nei mūsų matoma raudona spalva. Jų bangų ilgiai prasideda vos už matomos šviesos 0.74 mikrometrų ir tęsiasi iki 1000 mikrometrų. Mes jų nematome, bet jaučiame savo oda kaip šilumą. Infraraudonųjų spindulių spektras dar skirstomas į artimajį, vidutinį ir tolimajį. Artimajame infraraudonųjų spindulių ruože (iki 5 mikrometrų) geriausia tirti vėsesnes žvaigždes, dar vadinamas raudonosiomis milžinėmis, ar raudonąsias nykštukes, t. y. tokius objektus, kurių temperatūros apytiksliai svyruoja nuo 500 iki 4000 C°. Artimųjų infraraudonųjų spindulių ruožo privalumas yra tas, kad jie skrodžia kiaurai kosminių dulkių debesis, tad tokie teleskopai gali fiksuoti objektus, kurie paprastai būna visiškai blokuojami matomoje šviesoje.

Artimųjų infraraudonųjų spindulių stebėjimai iš kosmoso nėra naujiena. Antžemiais teleskopais jie vykdomi jau keletą dešimtmečių. Daugelyje šiuolaikinių teleskopų yra artimuosius infraraudonuosius spindulius fiksuojantys prietaisai. Yra specializuotos observatorijos, kurios orientuojasi tik į šiuos spektro ruožus. Antžeminiai teleskopai stebi keletą šių bangų ruožo segmentų, nes Žemės atmosferoje esančios molekulės sklaido dalį spindulių.

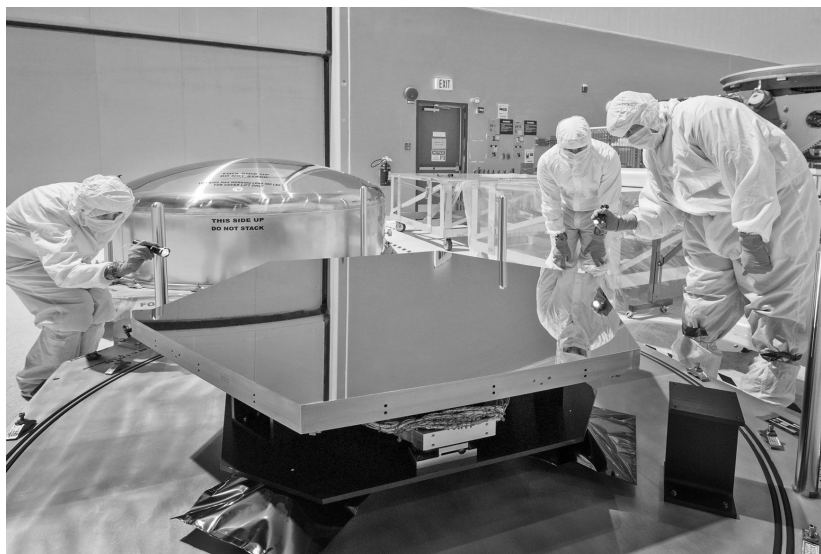
Kitas įdomus infraraudonųjų spindulių spektrinis ruožas yra vadinamas vidutiniu infraraudonųjų spindulių diapazonu. Jo bangos ilgiai yra nuo 5 iki



Hablo nuotraukos matomame (kairė) ir infraraudonajame (dešinė) spektro ruožuose (NASA)

30 mikrometrų. Tokius spindulius skleidžia dar vėsesni objektai, atitinkantys temperatūrą nuo -170 iki $+500$ $^{\circ}\text{C}$. Tokie objektai šalti, palyginus su žvaigždėmis, tačiau vis tiek šiltesni už pačios visatos foninę temperatūrą, kuri yra tik keliais laipsniais aukštesnė nei absoliutus nulis (-273 $^{\circ}\text{C}$). Tokios temperatūros objektai yra planetos, kometos, asteroidai bei dulkės, supančios žvaigždes. Tai šviesa, kurią skleidžia naujai besiformuojančios planetos protoplanetiniuose diskuose. Deja, Žemės atmosfera sugeria tokius infraraudonuosius spindulius, todėl juos galima pamatyti tik su kosminiais teleskopais.

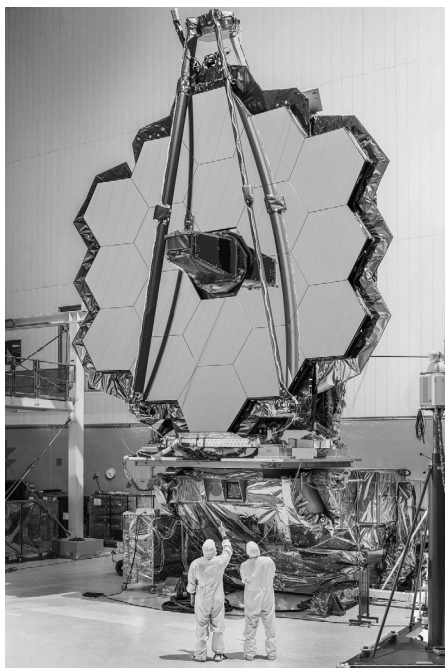
Norint, kad prietaisai būtų tikrai jautrūs, teleskopą reikia atvėsinti iki tokios temperatūros, kad erdvėlaivio skleidžiama šiluma netrukdytų stebimai šviesai. JWST inžinieriai sukūrė teleskopui itin tamsų šešėlį. Jie pasitelkė penkių sluoksnių saulės skydą bei pridėjo helio šaldytuvą. Saulės ir Žemės L2 Lagrandžo taškas, esantis už 1,5 milijono kilometrų nuo mūsų, yra tokioje vietoje, kurioje ir Žemė, ir Mėnulis, ir Saulė yra toje pačioje puseje, tad JWST žvilgsnis bus visada nukreiptas tolyn nuo jų. Kiekvienas Saulės skydo sluoksnis yra pagamintas aliuminiu dengiant specialią poliamido plėvelę. Ši medžiaga vadinama *Kapton*, sukurta firmos *DuPont* 1960-ųjų pabaigoje. Ji išlieka stabili esant įvairioms temperatūroms. Dviejuose karščiausiuose sluoksniuose plėvelė yra apdorota silicio danga, atspindinčia Saulės spinduliavimą. Kiekvienas sluoksnis atspindi ir išsklaido vis daugiau šilumos, sukurdamas teleskopui patį



Andrius Kirilovas ir Vilius Čepaitis CERN valdymo kontrolės patalpose video tilto su Molėtų observatorija metu

tamsiausią, giliausią ir šalčiausią šešėlį. Pasislėpęs už šių skydų JWST atsidurs $-223\text{ }^{\circ}\text{C}$ šaltyje. Tada papildomas helio šaldytuvas sumažins temperatūrą iki $-266\text{ }^{\circ}\text{C}$, reikalingą patiems jautriausiems prietaisams.

Visgi pagrindinis visą teleskopų galią apibūdinantis elementas yra veidrodis. JWST puošiasi 6.5 metrų skersmens paaukuotu veidrodžiu. Paaukuotas veidrodis itin gerai atspindi šviesą infraraudonųjų spindulių spektre. Visa ši šviesa sukoncentruojama į integruotą prietaisų modulį, kurio viduje yra keturi atskiri prietaisai. Vidutinius infraraudonuosius spindulius fiksuoja prietaisas, vadinamas „Miri“, veikiantis nuo 5 iki 28 mikrometrų bangos ilgių ruože. Šiam instrumentui reikia papildomo aušinimo iš helio šaldytuvo. Aparatu tikimasi pamatyti tolimiausias galaktikas, susidariusias netrukus po Didžiojo sprogo, naujas žvaigždes, taip pat kometas ir Kuiperio juostos objektus, o integruotas spektrografas leis astronomams sužinoti šių objektų sudėtį. Taip pat yra artimojo infraraudonojo ruožo kamera (nuo 0.6 iki 5 mikrometrų), vadinama „NirCam“. Ši kamera fotografuos kometas, blankesnes raudonąsias nykštukes,



JWST veidrodis, sudarytas iš 18 segmentų (NASA)



Teleskopas, sutalpintas Ariane 5 raketoje (NASA)

taip pat naujai besiformuojančias žvaigždes. Abi kameros („Miri“ ir „NirCam“) gali veikti kartu su koronografu – tai yra prietaisas, galintis efektyviai blokuoti žvaigždžių šviesą tam, kad galėtume matyti daug blankesnes egzoplanetas ar kitus šalia blokuojamos ryškios žvaigždės esančius objektus. Galiausiai JWST turi ir artimųjų infraraudonųjų spindulių spektrografą „NirSpec“. Apskritai, spektrografai yra vieni iš vertingiausių prietaisų astronomams, nes jie skaido šviesą į spektrą, iš kurio galima iširti, iš kokių cheminių medžiagų objektas sudarytas. Pavyzdžiui, galima aptikti deguonį egzoplanetos atmosferoje arba sunkesnius elementus tolimose galaktikose.

Jei JWST palygintume su kitais prietaisais?

Kuo JWST skiriasi nuo Hablo kosminio teleskopo? Pirmiausia svarbu pažymėti, kad Hablu galima tirti artimąjį infraraudonųjų spindulių ruožą (iki 2.4 mikrometrų), matomus ir ultravioletinius spindulius, o Džeimso Vebo kosminiu teleskopu – vidutinius ir artimuosius infraraudonuosius spindulius. Matomame spektre JWST gali apčiuopti raudoną ir šiek tiek geltoną ruožą, todėl abiejų teleskopų spektriniai ruožai tik šiek tiek persikloja. Hablas gali pamatyti dalykus, kurių nemato JWST, ir atvirkščiai. Visgi JWST veidrodis yra 6.5 metro skersmens, palyginti su 2.4 metrų Hablo veidrodžiu, todėl JWST surinks net 15 kartų daugiau šviesos. Vienas iš būdų, kuriais astronomai matuoja teleskopo galimybes, yra jo kampinė skiriamoji geba. JWST turės 0.1 sekundės skiriamąją gebą – tai leistų pamatyti futbolo kamuolį, esantį maždaug už 550 kilometrų. Jau minėjome, kad JWST tirs ankstyvąsias galaktikas, susidariusias 500 milijonų metų po Didžiojo sprogo. Hablas stebėjo keletą šių galaktikų, tačiau tam, kad tai pavyktų Hablas turėjo pasinaudoti sudėtingu gravitacinių lęšių metodu, kai galaktikų spiečiaus gravitacinis poveikis suveikia kaip lęšis, lauždamas šviesą ir taip suveikdamas kaip įspūdingas tarpgalaktinis žiūronas. Tačiau JWST galaktikas matys bet kur. Panašu, kad atlikdamas savo „Ultra Deep Field“ versiją, jis galės fiksuoti galaktikas, susidariusias vos po 250 milijonų metų po Didžiojo sprogo. Nors Hablas sugebėjo pamatyti kelis ankstyvųjų galaktikų pavyzdžius, su JWST astronomai galės analizuoti didelių tokių galaktikų rinkinius bei suprasti, kaip susidarė ankstyvoji visata.

Kitas NASA kosminis teleskopas, kuris darė panašų infraraudoniaisiais spinduliais paremtą mokslą, yra Spitzer, savo misiją baigęs 2020 m. Jo pagrindinis veidrodis buvo tik 85 cm skersmens, o skiriamoji geba buvo maždaug dvi sekundės. Tačiau, net ir mažas Spitzer teleskopas, vis tiek buvo NASA flagmanas infraraudonojoje srityje, juo mokslininkai misijos pabaigoje net pradėjo tyrinėti egzoplanetų atmosferas. JWST pakels tuos tyrimus į kitą lygį, apčiuopdamas ne tik atmosferą, bet ir, pavyzdžiui, skysto vandens pėdsakus uolėtose planetose.

Iki šiol didžiausias infraraudonųjų spindulių teleskopas buvo Europos

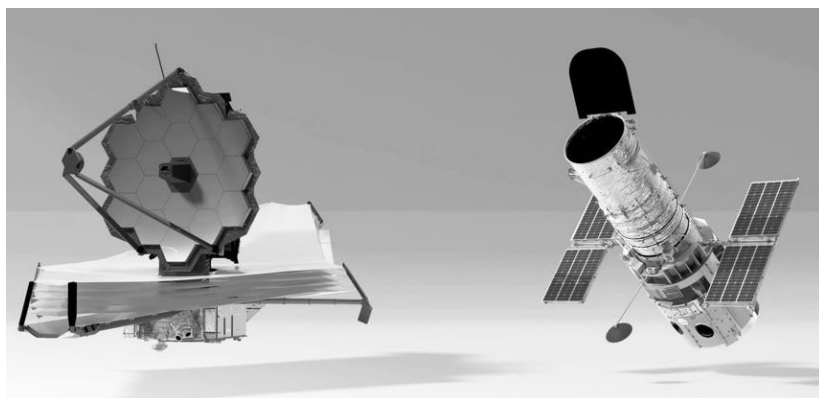
kosmoso agentūros nuo 2009 iki 2013 metų veikusi Heršelio kosminė observatorija. Šio teleskopo, taip pat paleisto į L2 Lagranžo tašką, veidrodis yra 3.5 metro. Heršelio teleskopas dirbo tolimųjų infraraudonųjų spindulių nuo 55 iki 672 mikrometrų diapazone. Ši observatorija stebėjo vėsesnius objektus nei JWST.

Kaip atrodo JWST palyginus su antžeminiais teleskopais? Pats didžiausias teleskopas bus statomas Europos Pietinėje observatorijoje Čilėje, tai bus 39 metrų skersmens milžinas. Jame taip pat bus įrengti infraraudonųjų spindulių prietaisai ir adaptyvi optika, kad Žemės atmosfera mažiau trukdytų stebėjimams, tačiau dėl atmosferos poveikio visi, net ir patys didžiausi teleskopai žemėje negali stebėti ilgesnių nei 2.5 mikrometrų ilgio bangų. Be to, Žemės šiluma sukuria tiek triukšmo, kad rezultatai būtų daug prastesni nei gauti su JWST.

Teleskopas jau buvo visiškai surinktas, o 2019 m. spalio mėn. saulės skydas buvo visiškai išskleistas ir paskutinį kartą išbandytas žemėje. Kitą kartą jis bus panaudotas jau kosmose. JWST bus supakuotas ir išsiųstas į ESA paleidimo aikštelę Prancūzijos Gvianoje. Tikimės, kad pamokos, įgytos statant JWST, padės kurti naujos kartos kosminius teleskopus, tokius kaip LEVAR ir *Havoc*. Sumažėjus daugkartinių raketų paleidimo kaštams, ateities teleskopai bus leidžiami daug pigiau, tad galime tikėtis labai įspūdingų projektų. Dabar belieka laukti paleidimo, kuris numatytas 2021 m. spalio 31 d.

Pasaulio ir Lietuvos mokslininkų bendruomenė rengiasi stebėjimams

Šiuo metu astronomų grupės turi ruošti tyrimų programas ir siūlyti jas JWST moksliniam komitetui. Tik pačios geriausios ir svarbiausios idėjos bus



Hablo ir JWST palyginimas (NASA)

patvirtintos ir pasiūlyti tyrimų objektai atsidurs teleskopo stebėjimų eilėje. Paraiškų teikimo procedūra yra itin sudėtinga bei reikalaujanti daug techninių žinių apie teleskopą. Dėl to 2019 m. NASA ir ESA organizavo kursus (*JWST MasterClass*), kurių metu paruošė taip vadinamus Webb'o ambasadorius, iš Lietuvos šiai užduočiai buvo atrinktas šio straipsnio autorius. Webb'o ambasadoriams buvo patikėta organizuoti *JWST MasterClass* mokymus savose šalyse bei toliau platinti žinias. Kadangi Lietuvos mokslininkai taip pat planuoja vykdyti tyrimus su šiuo išpūdingiausiu moksliniu prietaisu, 2020 m. vasario 20–21 d. mokymus organizavome ir pas mus, Vilniaus universiteto Teorinės fizikos ir astronomijos institute (VU TFAI). Kursuose dalyvavo daugiau nei 20 žmonių iš Lietuvos, Latvijos ir Vokietijos. Žiniomis dalinosi patyrę ESA specialistai: JWST mokslo operacijų vystymo vadovas Marco Sirianni, JWST prietaisų kalibravimo grupės mokslininkė Elena Puga ir JWST NIRSpec instrumento mokslininkas Tim Rawle. Kursuose buvo aptariamose techninės JWST prietaisų subtilybės bei paraiškų teikimo įrankiai, galimi stebėjimo būdai ir strategijos.

Lietuvos moksle JWST jau atranda savo vietą. VU TFAI mokslininkai, kartu su partneriais iš Danijos Orhuso universiteto vykdo projektą „Žvaigždžių



Džeimso Vebo kosminio teleskopo mokymų dalyviai užsiėmimų metu ne tik klausėsi patyrusių specialistų paskaitų, bet ir atliko praktines užduotis (VU TFAI)



2020 m. vasario 20–21 d. Vilniaus universiteto Teorinės fizikos ir astronomijos institute vykusią Džeimso Vebo kosminio teleskopo mokymų dalyviai ir dėstytojai (VU TFAI)

ir egzoplanetų tyrimai kosminių misijų TESS ir JWST kontekste“ (vadovė habil. dr. Gražina Tautvaišienė), kurio metu atliekami tyrimai susiję su NASA TESS kosminės observatorijos, ieškančios planetų prie kitų žvaigždžių, veikla (daugiau apie TESS skaitykite „Lietuvos Dangus 2019“ numeryje, E. Pakštienės straipsnyje „Egzoplanetų paieškos įsibėgėja – kosmose TESS teleskopas“). Vienas didžiausių projekto iššūkių – pradėti tirti Džeimso Vebo kosminio teleskopo didelės skyros planetų atmosferų spektrus. Kol JWST nėra paleistas, bendradarbiaujame su mokslininkais, planetų atmosferų tyrimams naudojančiais Hablo teleskopu gautus duomenis, taip perimdami kolegų patirtį ir žinias. Egzoplanetų atmosferų tyrimų srityje jau parengtos trys bendros mokslo publikacijos. Šiuo projektu Lietuvoje pradedama nauja mokslinių tyrimų tematika, jis turės ilgalaikę įtaką mokslo vystymuisi Lietuvoje, leis žengti kartu su pasaulio mokslininkais priešakinėse gretose.