

Egzoplanetos – naujos Žemės paieška

Ar Saulės sistema yra unikali, ar tik eilinė planetų sistema? Pastaruoju metu įgavę pagreitį egzoplanetų – planetų prie kitų žvaigždžių – tyrimai dar neleidžia vienareikšmiškai atsakyti į šį klausimą. Tačiau prie kitų žvaigždžių jau aptikta ne tik pavienių planetų, bet ir jų sistemų, kurias galime palyginti su mūsų.

Šiuo metu (2010 m. gruodžio 10 d.) jau žinoma 500 egzoplanetų. Pora įdomesnių naujienų:

2010 rugpjūtį Ženevos universiteto (*Université de Genève*) mokslininkai paskelbė, kad prie panašios į Saulę žvaigždės HD 10180, esančios už 127 šviesmečių nuo mūsų, atrasta penkių planetų sistema. Nustatyta, kad šių planetų masės (nuo 13 iki 25 Žemės masių) yra artimos Urano ir Neptūno masėms, o apsisukimo aplink žvaigždę periodai yra nuo 6 iki 600 Žemės parų. Mokslininkai mano, kad šioje sistemoje gali būti dar dvi planetos, viena kurių maždaug 65 kartus masyvesnė už Žemę ir apsisuka aplink savo žvaigždę per 2200 parų. Kitos planetos masė – apie 1,4 Žemės masės. Jei jos egzistavimą patvirtins kiti mokslininkai, pastaroji planeta bus mažiausios masės žinoma egzoplaneta. Tačiau ji nebūtų svetinga gyvybei kaip Žemė – ši planeta yra 17 kartų arčiau savo žvaigždės nei Merkurijus nuo Saulės, tad temperatūra jos paviršiuje gyvybei, panašiai į žemiškąją, gerokai per didelė...

2010 m. rugsėjo 29 dieną Keko observatorijoje (*W. M. Keck observatory*) dirbanti tyrėjų komanda, pranešė apie pirmąją Žemės tipo planetą, kurioje, manoma, galėtų egzistuoti į žemiškąją panaši gyvybė. Ši planeta, pavadinta Gliese 581g, sukasi aplink raudonąją nykštukę Gliese 581, esančią už 20 šviesmečių nuo mūsų. Atradėjų teigimu ji tris kartus masyvesnė už Žemę ir yra pačiame vadinamosios gyvybės zonos viduryje, t.y. tokiu atstumu nuo savo žvaigždės, kad jos paviršiuje galėtų egzistuoti skystas vanduo. Manoma, atrastoji planeta yra visą laiką ta pačia puse atsisukusi į žvaigždę, tad jos paviršiuje svetingiausia gyvybei vieta būtų tamsiąją ir apšviestąją puses skirianti siaura juosta. Be Gliese 581g, prie šios žvaigždės atrastos dar šešios planetos.

Kaip aptinkamos egzoplanetos?

Vienas iš egzoplanetų paieškos būdų – radialinių greičių metodas. Visos žvaigždės juda, o jų judėjimą išilgai stebėjimo spindulio galima išmatuoti dėl Doplerio (*Doppler*) efekto – žvaigždei judant mūsų link, jos spektro linijos pasislenka į mėlynąją (trumpesniųjų bangų) pusę, o jai tolstant – į raudonąją (ilgesniųjų bangų) pusę. Planetų trauka trikdo žvaigždžių, aplink kurias jos sukasi, judėjimą. Šių trikdžių dydis priklauso nuo planetos masės ir atstumo iki žvaigždės. Kadangi planetos masė, palyginus su žvaigždės, yra labai maža, žvaigždės greičio pokytis taip pat labai mažas ir jį išmatuoti gana sunku. Pavyzdžiui, Jupiterio sukeltas Saulės greičio pokytis yra 12 m/s, o Saturno sukeltas – tik 2,7 m/s. Dabar naudojami ir kuriami vis tobulesni prietaisai – pavyzdžiui, Ženevos mokslininkai egzoplanetų paieškai naudoja HARPS spektrometrą ir Europos pietinės observatorijos (*European Southern Observatory*, ESO) 3,6 m skersmens teleskopą, kuriais galima išmatuoti žvaigždės greičio pokyčius geresniu nei 1 m/s tikslumu.

Esama ir daugiau metodų, naudojamų egzoplanetų paieškai. Galime stebėti žvaigždės užtemdymą, kai, žiūrint iš Žemės, planeta praeina pro žvaigždės diską (astronomijoje tai vadinama tranzitu). Žvaigždės šviesis nežymiai sumažėja – tuo remdamiesi galime nustatyti planetos dydį, o išmatavę žvaigždės spektro linijų poslinkio kitimą planetai judant orbita aplink žvaigždę, ir šios planetos masę. Tranzito metodu planetų ieško Keplerio kosminė observatorija (*Kepler*; NASA), kuri pradėjo darbą 2009 metais

ir gali aptikti netgi Žemės dydžio egzoplanetas.

Papildoma informacija

Naujienos apie Gliese 581 planetų sistemą:

http://www.nasa.gov/home/hqnews/2010/sep/HQ_10-237_Exoplanet_Findings.html

Apie HD 10180 žvaigždės tyrimą:

<http://www.eso.org/public/news/eso1035/>

<http://www.eso.org/public/archives/releases/sciencepapers/eso1035/eso1035.pdf>

<http://www.eso.org/public/videos/eso1035e/>

HARPS spektrometras:

<http://www.eso.org/sci/facilities/lasilla/instruments/harps/index.html>

Egzoplanetų paieškos metodai:

<http://www.astro.wisc.edu/~townsend/static.php?ref=diploma-2>

Egzoplanetų katalogas:

<http://exoplanet.eu/catalog.php>

Egzoplanetų paieškos tinklapis:

<http://planetquest.jpl.nasa.gov/>

Keplerio observatorijos tinklalapis:

<http://kepler.nasa.gov/>

Komentaras

Tirti egzoplanetų sistemas labai įdomu jau vien dėl to, kad jos gali suteikti daug žinių apie Saulės sistemos kilmę bei raidą. Tačiau įdomiausia – ieškoti panašių į Žemę planetų, kuriose galėtų egzistuoti gyvybė.

Jaunieji tyrėjai gali pasvarstyti, kokia yra planetų milžinių įtaka planetinių sistemų evoliucijai? Kokios gali būti gyvybei tinkamo atstumo iki žvaigždės ribos? Kokių sąlygų reikia, kad gyvybė galėtų atsirasti planetų milžinių palydovuose? Ar didesnės (mažesnės) masės nei Žemė planetos, turinčios kietą paviršių, yra tinkamos gyvybei?

Atrandant vis daugiau ir vis gausesnes planetų sistemas, galima kiekybiškai įvertinti žvaigždžių ir jų planetų savybių sąryšius. Naudodamiesi egzoplanetų duomenų baze (<http://exoplanets.org>) jaunieji tyrėjai gali rasti naujausių duomenų apie egzoplanetas. Patogu naudotis ten pateikta grafine duomenų bazės sąsaja <http://exoplanets.org/exoplot/exoPlot.html>. Galima panagrinėti sąryšius tarp žvaigždžių masės, jų turtingumo cheminiais elementais, [Fe/H], planetų masės ir kitų parametru.