

Astronomický ústav

Akademie věd České republiky, v. v. i.

Ultralehká a superrychlá planeta mimo naší Sluneční soustavu

Tisková zpráva ze 6. prosince 2021

Na poměry extrasolárních planet je GJ 367b drobeček. S polovinou hmotnosti Země je nově objevená planeta jednou z nejlehčích mezi téměř 5 000 dnes známými exoplanetami. Oběh své mateřské hvězdy trvá této extrasolární planetě přibližně osm hodin, právě tak je na ní tedy dlouhý jeden její rok. S průměrem něco málo přes 9000 kilometrů je GJ 367b o něco větší než Mars. Planetární systém se nachází necelých 31 světelných let od Země a je tak ideální pro další výzkum. Objev dokazuje, že je možné přesně určit vlastnosti i těch nejmenších a nejméně hmotných exoplanet. Takové studie představují klíč k pochopení toho, jak se terestrické planety formují a vyvíjejí.



Představa exoplanety GJ 367b a její mateřské hvězdy

Mezinárodní skupina 78 vědců pod vedením Kristine W. F. Lamové a Szilárda Csizmadii z Institutu planetárního výzkumu Německého střediska pro letectví a kosmonautiku (Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt; DLR) informuje o výsledcích svých studií ve vědeckém časopise Science. S oběžnou dobou pouhé třetiny pozemského dne je GJ 367b rychlým tělesem. "Na základě přesného určení poloměru a hmotnosti je GJ 367b klasifikována jako kamenná planeta," uvádí Kristine Lam. "To ji řadí mezi terestrické planety velikosti pod Zemí a posouvá výzkum o krok vpřed při hledání 'druhé Země'."

Na výzkumu se v rámci konsorcia KESPRINT podílel také tým Skupiny exoplanet z Astronomického ústavu AV ČR, konkrétně Petr Kabáth a Ján Šubjak.

Možnost přesnějšího sledování exoplanet

Čtvrt století po prvním objevu extrasolární planety se pozornost kromě nových objevů přesunula na přesnější charakterizaci těchto planet. V současné době je možné sestavit mnohem přesnější profil většiny známých exoplanet. Mnoho exoplanet bylo objeveno pomocí tranzitní metody - měření nepatrných rozdílů ve vyzařovaném světle nebo zdánlivé hvězdné velikosti hvězdy při přechodu planety před ní (vzhledem k pozorovateli). Touto metodou byla objevena i GJ 367b, a to s pomocí družice NASA TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite).

Původ malých rychle se pohybujících planet stále neznámý

GJ 367b patří do skupiny "ultrakrátkoperiodických" (USP) exoplanet, které oběhnou kolem své hvězdy za méně než 24 hodin. "Několik takových planet již známe, ale jejich původ je v současné době neznámý," říká Kristine Lam. "Díky přesnému měření základních vlastností planety USP můžeme nahlédnout do historie vzniku a vývoje systému." Po objevu této planety pomocí sondy TESS a tranzitní metody bylo následně spektrum její hvězdy studováno ze Země pomocí metody radiálních rychlostí. Hmotnost byla určena pomocí přístroje HARPS na 3,6m teleskopu Evropské jižní observatoře. Díky pečlivému studiu a kombinaci různých vyhodnocovacích metod byl přesně určen poloměr a hmotnost planety: její poloměr činí 72 % poloměru Země a hmotnost 55 % hmotnosti Země.

Nejvyšší přesnost určení poloměru a hmotnosti

Díky určení poloměru a hmotnosti s přesností 7, resp. 14 procent mohli vědci vyvodit závěry také o vnitřní struktuře exoplanety. Jedná se o kamennou planetu s nízkou hmotností, která má však vyšší hustotu než Země. "Vysoká hustota naznačuje, že planetě dominuje železné jádro," vysvětluje Szilárd Csizmadia. "Tyto vlastnosti jsou podobné vlastnostem Merkuru s nepoměrně větším železným a niklovým jádrem, které jej odlišují od ostatních pozemských těles ve Sluneční soustavě." Blízkost planety k její hvězdě však znamená, že je vystavena extrémně vysokému záření, více než 500krát silnějším, než jaké zažívá Země. Teplota na povrchu by mohla dosahovat až 1500 stupňů Celsia - což je teplota, při které by se roztavily všechny horniny a kovy. GJ 367b proto nelze považovat za "druhou Zemi".

Mateřská hvězda je "červený trpaslík"

Mateřská hvězda této nově objevené exoplanety, červený trpaslík GJ 367, je jen asi o polovinu menší než Slunce. To bylo pro objev výhodné, protože tranzitní signál obíhající planety je obzvláště významný. Červení trpaslíci jsou nejen menší, ale také chladnější než Slunce. Díky tomu je snazší najít a charakterizovat s nimi spojené planety. Patří k nejběžnějším hvězdným objektům v našem vesmírném sousedství, a proto jsou vhodnými cíli pro výzkum exoplanet. Vědci odhadují, že tyto červené trpaslíky, známé také jako "hvězdy třídy M", obíhají v průměru dvě až tři planety, z nichž každá je maximálně čtyřikrát větší než Země.

Výzkumy v oboru exoplanet na Astronomickém ústavu AV ČR v Ondřejově:

<http://www.asu.cas.cz/articles/1573/19/vyzkum-exoplanet-a-prvni-hnedy-trpaslik-z-mise-nasa-tess-potvrzeny-z-hvezdarny-v-ondrejove>

<http://www.asu.cas.cz/articles/1540/19/cesti-vedci-objevili-stopu-sodiku-na-dvou-plynnnych-exoplanetach>

Kontakty:

Dr. Petr Kabáth - vedoucí skupiny exoplanet Stelárního oddělení Astronomického ústavu AV ČR, petr.kabath@asu.cas.cz, 722 446 784 (v současnosti na Evropské jižní observatoři v Chile)

Mgr. Ján Šubjak - Stelární oddělení Astronomického ústavu AV ČR - johnysubjak@gmail.com, 323 620 141

Pavel Suchan - tiskový tajemník Astronomického ústavu AV ČR, pavel.suchan@asu.cas.cz, 737 322 815