

2012-03-28 12:00



## Miliardy skalistych planet w strefach zamieszkiwanych wokół czerwonych karłów w Drodze Mlecznej

0

Recommend

Share

Nowe wyniki z należącego do ESO łowcy planet HARPS pokazują, że skaliste planety niewiele większe od Ziemi są bardzo powszechne w strefach nadających się do zamieszkania w pobliżu słanych czerwonych gwiazd. Międzynarodowy zespół naukowców szacuje, że istnieją dziesiątki miliardów takich planet w całej Drodze Mlecznej i prawdopodobnie około stu w najbliższym sąsiedztwie Słońca. To pierwszy bezpośredni pomiar częstotliwości występowania superziem wokół czerwonych karłów, które stanowią około 80% gwiazd Drogi Mlecznej.

+  
wykop

Ogłoszono właśnie pierwsze bezpośrednie oszacowanie liczby małomasowych planet wokół czerwonych karłów. Dokonał tego międzynarodowy zespół naukowców używający do obserwacji spektrografu HARPS, pracującego na 3,5-metrowym teleskopie w Obserwatorium ESO La Silla w Chile [1]. Inne niedawne wyniki ( eso1204 ) pokazujące, że planety są w naszej galaktyce powszechne, zostały uzyskane za pomocą innej metody, która nie była czuła na tę ważną klasę egzoplanet.

Zespół HARPS poszukuje planet pozasłonecznych okrążających najbardziej powszechny rodzaj gwiazd w Drodze Mlecznej - czerwone karły (znane także jako karły typu M [2]). Gwiazdy te są słabe i chłodne w porównaniu do Słońca, ale bardzo powszechne i długotrwałe, dzięki czemu stanowią 80% wszystkich gwiazd w Galaktyce.

*„Nasze nowe obserwacje za pomocą instrumentu HARPS oznaczają, że około 40% wszystkich czerwonych karłów ma superziemię okrążającą je w strefach zamieszkiwanych, w których na powierzchni planet może istnieć woda w stanie ciekłym”* mówi Xavier Bonfils (IPAG, Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble, Francja), kierownik zespołu. *„Ponieważ czerwone karły są tak powszechne - jest ich w Drodze Mlecznej około 160 miliardów - prowadzi nas to do zaskakującego wyniku, że istnieją dziesiątki miliardów tego typu planet w naszej galaktyce.”*

W ciągu 6 lat zespół HARPS sprawdził starannie wybraną próbkę 102 czerwonych karłów na niebie południowym. Znalaziono łącznie dziewięć superziem (planet o masach pomiędzy jedną, a dziesięcioma masami Ziemi), w tym dwie znajdujące się wewnątrz stref nadających się do zamieszkania wokół gwiazd Gliese 581 ( eso0915 ) i Gliese 667 C. Astronomowie byli w stanie oszacować jak masywne są te planety i na ile daleko od gwiazdy położone są ich orbity.

Łącząc wszystkie dane, w tym obserwacje gwiazd nie posiadających planet, i poszukując ułamka istniejących planet, które mogły zostać odkryte, zespół był w stanie ustalić jak często wokół czerwonych karłów występują różne rodzaje planet. Okazało się, że częstotliwość występowania superziem [3] w strefach zamieszkiwanych wynosi 41%, w przedziale od 28% do 95%.

Z drugiej strony, bardziej masywne planety, podobne do Jowisza i Saturna w naszym Układzie Słonecznym, rzadko są odkrywane w pobliżu czerwonych karłów. Można spodziewać się, że mniej niż 12% czerwonych karłów ma olbrzymie planety (o masach od 100 do 1000 mas Ziemi).

Ponieważ blisko Słońca znajduje się wiele czerwonych karłów, nowe oszacowania oznaczają, że prawdopodobnie około stu superziem w strefach zamieszkiwanych znajduje się w sąsiedztwie Słońca w odległościach mniejszych niż około 30 lat świetlnych [4].

*„Strefa zamieszkiwalna wokół czerwonego karła, w której temperatura jest odpowiednia do tego, aby na powierzchni planety istniała woda w stanie ciekłym, znajduje się znacznie bliżej gwiazdy niż odległości Ziemi od Słońca”* mówi Stéphane Udry (Geneva Observatory oraz członek zespołu). *Ale czerwone karły wiadomo, że u czerwonych karłów występują erupcje albo flary, które mogą skapać planety w promieniowaniu rentgenowskim lub ultrafioletowym co uczyniłoby życie na nich mniej prawdopodobnym.”*

*Jedna z planet odkrytych przez przegląd HARPS dotyczący czerwonych karłów, to Gliese 667 Cc [5]. Jest to druga planeta w tym układzie potrójnym gwiazd (zobacz eso0939 , aby poznać pierwszą) i wydaje się być usytuowana blisko środka strefy zamieszkiwanej. Mimo, że planeta ma ponad cztery masy Ziemi, jest najbliższą bliźniaczką naszej planety odnalezioną do tej pory i prawie na pewno posiada warunki odpowiednie do istnienia na powierzchni wody w stanie ciekłym. Jest to druga superziemia wewnątrz strefy zamieszkiwanej wokół czerwonego karła odkryta w przeglądzie HARPS. Pierwszą była Gliese 581d, o której poinformowano w roku 2007, a potwierdzono jej istnienie w 2009 roku.*

*„Teraz, gdy wiemy, że istnieje wiele superziem wokół pobliskich czerwonych karłów, powinniśmy zidentyfikować więcej z nich za pomocą spektrografu HARPS i przyszłych instrumentów. Niektóre z tych planet mogą przechodzić na tle swoich gwiazd - otwiera to ciekawą możliwość badania atmosfer planet i poszukiwania oznak istnienia życia”* podsumowuje Xavier Delfosse, inny członek zespołu ( eso1210 ).

Uwagi

[1] HARPS mierzy prędkość radialną gwiazdy z nadzwyczajną precyzją. Planeta na orbicie wokół gwiazdy powoduje, że gwiazda regularnie porusza się w tę i z powrotem w kierunku obserwatora na Ziemi. Z powodu efektu Dopplera ta zmiana prędkości radialnej powoduje przesunięcie widma gwiazdy w stronę fal dłuższych, gdy oddala się od nas (co jest zwane przesunięciem ku czerwieni) oraz przesunięcie w stronę fal krótszych (przesunięcie ku fioletowi, inaczej przesunięcie ku niebieskiemu), gdy się zbliża. Tego rodzaju niewielkie zmiany w widmie gwiazdy mogą być mierzone za pomocą bardzo precyzyjnego spektrografu, takiego jak HARPS, a następnie wykorzystywane do wydedukowania obecności planety.

[2] Te gwiazdy zwane są karłami typu M, ponieważ mają typ widmowy M. Jest to najchłodniejszy z siedmiu typów w najprostszym schemacie klasyfikacji gwiazd, zgodnie z malejącą temperaturą i wyglądem ich widm.

[3] Planety o masach pomiędzy jedną, a dziesięcioma masami Ziemi, zwane są superziemi. W Układzie Słonecznym nie ma takich planet, ale wydaje się, że są powszechne w pobliżu innych gwiazd. Odkrywanie takich planet w strefach zamieszkiwanych wokół ich gwiazd jest bardzo ekscytujące, ponieważ - jeżeli planeta jest skalista i posiada wodę, tak jak Ziemia - może potencjalnie być siedliskiem życia.

[4] Astronomowie używają dziesięciu parseków jako definicji "blisko". Odpowiada to odległości 32,6 lat świetlnych.

[5] Nazwa oznacza, że planeta jest drugą w kolejności odkrycia (c), okrążającą trzeci składnik (C) układu potrójnego gwiazd Gliese 667. Jasne składniki Gliese 667 A oraz B będą dominować na niebie Gliese 667C. Odkrycie Gliese 667 Cc zostało niezależnie ogłoszone przez Guillema Anglada-Escudé'a ze współpracownikami w lutym 2012 r., prawie dwa miesiące po tym, jak elektroniczny preprint Bonfils et al. ukazał się on-line. To potwierdzenie planet Gliese 667 Cb oraz Cc przez Anglada-Escudé'a ze współpracownikami, w dużej mierze bazuje na obserwacjach HARPS-a oraz przetwarzaniu danych zespołu europejskiego, który udostępnił dane publicznie za pomocą archiwum ESO.

### Więcej informacji

Wyniki badań zaprezentowano w artykule "The HARPS search for southern extra-solar planets XXXI. The M-dwarf sample", Bonfils et al., który ukazał się w czasopiśmie *Astronomy & Astrophysics*.

Skład zespołu badawczego: X. Bonfils (UJF-Grenoble 1 / CNRS-INSU, Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble, Francja [IPAG]; Geneva Observatory, Szwajcaria), X. Delfosse (IPAG), S. Udry (Geneva Observatory), T. Forveille (IPAG), M. Mayor (Geneva Observatory), C. Perrier (IPAG), F. Bouchy (Institut d'Astrophysique de Paris, CNRS, Francja; Observatoire de Haute-Provence, Francja), M. Gillon (Université de Liege, Belgia; Geneva Observatory), C. Lovis (Geneva Observatory), F. Pepe (Geneva Observatory), D. Queloz (Geneva Observatory), N. C. Santos (Centro de Astrofísica da Universidade do Porto, Portugalia), D. Ségransan (Geneva Observatory), J.-L. Bertaux (Service d'Aéronomie du CNRS, Verrieres-le-Buisson, Francja) oraz Vasco Neves (Centro de Astrofísica da Universidade do Porto, Portugalia i UJF-Grenoble 1 / CNRS-INSU, Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble, Francja [IPAG]).

W roku 2012 mija 50. rocznica utworzenia Europejskiego Obserwatorium Południowego (ESO). ESO jest wiodącą międzyrządową organizacją astronomiczną w Europie i najbardziej produktywnym obserwatorium astronomicznym na świecie. Jest wspierane przez 15 krajów: Austria, Belgia, Brazylia, Czechy, Dania, Finlandia, Francja, Hiszpania, Holandia, Niemcy, Portugalia, Szwajcaria, Szwecja, Wielka Brytania oraz Włochy. ESO prowadzi ambitne programy dotyczące projektowania, konstrukcji i użytkowania silnych naziemnych instrumentów obserwacyjnych, pozwalając astronomom na dokonywanie znaczących odkryć naukowych. ESO odgrywa wiodącą rolę w promowaniu i organizowaniu współpracy w badaniach astronomicznych. ESO zarządza trzema unikalnymi, światowej klasy obserwatoriami w Chile: La Silla, Paranal i Chajnantor. W Paranal ESO posiada Bardzo Duży Teleskop (Very Large Telescope), najbardziej zaawansowane na świecie astronomiczne obserwatorium w świetle widzialnym oraz dwa teleskopy do przeglądów. VISTA pracuje w podczerwieni i jest największym na świecie instrumentem do przeglądów nieba, natomiast VLT Survey Telescope to największy teleskop dedykowany przeglądowi nieba wyłącznie w zakresie widzialnym. ESO jest europejskim partnerem dla rewolucyjnego teleskopu ALMA, największego istniejącego projektu astronomicznego. ESO planuje obecnie 40-metrowej klasy Ekstremalnie Wielki Teleskop Europejski (European Extremely Large optical/near-infrared Telescope - E-ELT), który stanie się "największym okiem świata na niebo".

### Linki

Publikacje naukowe: Bonfils et al. oraz Delfosse et al.

Zdjęcia 3,6-metrowego teleskopu ESO w La Silla

### Kontakt

Krzysztof Czart

Centrum Astronomii UMK

Toruń, Poland

Tel.: +48 513 733 282

E-mail: [eson-poland@eso.org](mailto:eson-poland@eso.org)

Xavier Bonfils

Université Joseph Fourier - Grenoble 1/Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble

Grenoble, France

Tel.: +33 47 65 14 215

E-mail: [xavier.bonfils@obs.ujf-grenoble.fr](mailto:xavier.bonfils@obs.ujf-grenoble.fr)

Richard Hook

ESO, La Silla, Paranal, E-ELT and Survey Telescopes Public Information Officer

Garching bei München, Germany

Tel.: +49 89 3200 6655

Tel. kom.: +49 151 1537 3591

E-mail: [rhook@eso.org](mailto:rhook@eso.org)

Jest to tłumaczenie Komunikatu prasowego ESO eso1214