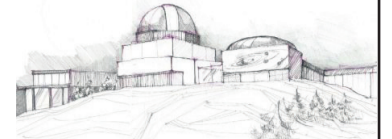




# PATRZĄC W NIEBO



Rozmaitości ASTRONOMICZNE Wiadomości ze świata nauki i techniki

Doniesienia z CERN ESA NASA

www.facebook.com/cwintpoland

Nr (178) 17/2019

## Wpływ wysokoenergetycznych cząstek i przyływów na życie pozaziemskie



» Wizja artystyczna wschodu słońca, które może witać gości na powierzchni planety TRAPPIST-1f. Źródło: NASA/JPL-Caltech

W naszym serwisie nr (71) 09/2017 pisaliśmy o odkryciu niezwyklego pozasłonecznego układu planetarnego. Wokół gwiazdy TRAPPIST-1, oddalonej około 40 lat świetlnych od Słońca w konstelacji Wodnika, krąży aż 7 planet o rozmiarach podobnych do rozmiarów Ziemi. Na trzech z nich oznaczonych jako TRAPPIST-1e, 1f, 1g mogą być warunki do życia! Teleskop Kosmiczny Spitzera ujawnił pierwszy znany system siedmiu planet wielkości Ziemi wokół jednej gwiazdy. Trzy z tych planet są usytuowane wokół gwiazdy macierzystej w ekosferze czyli tzw. strefie zamieszkiwalnej (habitable zone), gdzie na skalistych planetach jest najbardziej prawdopodobne, że woda występuje w stanie ciekłym. Odkrycie to ustanowiło nowy rekord liczby planet znajdujących się w ekosferze krążących wokół jednej gwiazdy spoza naszego układu słonecznego. Każda z tych siedmiu planet może mieć ciekłą wodę - klucz do życia jak wiemy w odpowiednich warunkach atmosferycznych, ale najwyższe szanse miały trzy znajdujące się w ekosferze: TRAPPIST-1e, 1f, 1g.

Dwa nowe badania naukowców z uniwersytetu arizony mogą podważyć zdolność do zamieszkania egzoplanet trappist-1, spośród których trzy znajdują się w ekosferze.

Od czasu swojego odkrycia w 2016 r. naukowcy byli podekscytowani TRAPPIST-1, układem, w którym siedem skalistych planet wielkości Ziemi okrąża chłodną gwiazdę. Trzy spośród nich znajdują się w strefie nadającej się do zamieszkania, w obszarze przestrzeni, w którym na powierzchni planety może istnieć woda w stanie ciekłym. Jednak nowe badania przeprowadzone przez naukowców z Lunar and Planetary Laboratory UA mogą spowodować przededefiniowanie strefy zdanej do zamieszkania dla TRAPPIST-1.

Trzy planety w strefie nadającej się do zamieszkania prawdopodobnie stoją przed groźnym przeciwnikiem życia: wysokoenergetycznymi cząstkami wyrzucanymi z gwiazdy. Po raz pierwszy zespół naukowców z CfA obliczył, jak mocno te cząsteczki uderzają w planety.

Tymczasem Hamish Hay odkrył, że grawitacyjne przeciąganie linii, w które planety TRAPPIST-1 się bawią, podnosi pływy na ich powierzchniach, prawdopodobnie napędzając aktywność wulkaniczną lub rozgrzewając lód izolujący oceany na planetach, które poza tym są zbyt zimne, aby podtrzymać życie.

Gwiazda całego układu, TRAPPIST-1a, jest mniejsza, mniej masywna i chłodniejsza o 6000 stopni Celsjusza od Słońca. Jest także niezwykle aktywna, co oznacza, że emituje ogromne ilości wysokoenergetycznych protonów - tych samych cząstek, które wywołują zrywy na Ziemi.

Federico Fraschetti z CfA i jego zespół symulowali podróże tych wysokoenergetycznych cząstek przez pole magnetyczne gwiazdy. Odkryli, że czwarta planeta - najbardziej wewnętrzny świat w ekosferze TRAPPIST-1 - może doświadczać potężnego bombardowania protonami.

Było to zaskoczenie dla naukowców, mimo tego, że planety znajdują się znacznie bliżej gwiazdy niż Ziemia od Słońca. Wysokoenergetyczne cząstki są przenoszone przez przestrzeń wzdłuż linii pola magnetycznego, a pole magnetyczne TRAPPIST-1 jest ciasno owinięte wokół gwiazdy.

Flary na powierzchni gwiazdy powodują turbulencje w polu magnetycznym, dzięki czemu protony mogą odpłynąć od gwiazdy. To, gdzie przemierzają się cząstki zależy od tego, jak pole magnetyczne gwiazdy jest odchylone od osi obrotu. W układzie TRAPPIST-1 najbardziej prawdopodobne wyrównanie tego pola doprowadzi energetyczne protony bezpośrednio do powierzchni czwartej planety, gdzie mogą rozerwać złożone cząsteczki, które są potrzebne do budowania życia - a może mogą posłużyć jako katalizatory stworzenia

tych cząsteczek.

Podczas, gdy ziemskie pole magnetyczne chroni większość planety przed energetycznymi protonami emitowanymi przez nasze Słońce, pole wystarczająco silne, by odeprzeć protony TRAPPIST-1, musiałoby być niewiarygodnie silne - setki razy silniejsze, niż ziemskie. Ale to niekoniecznie oznacza śmierć na całe życie w układzie TRAPPIST-1.

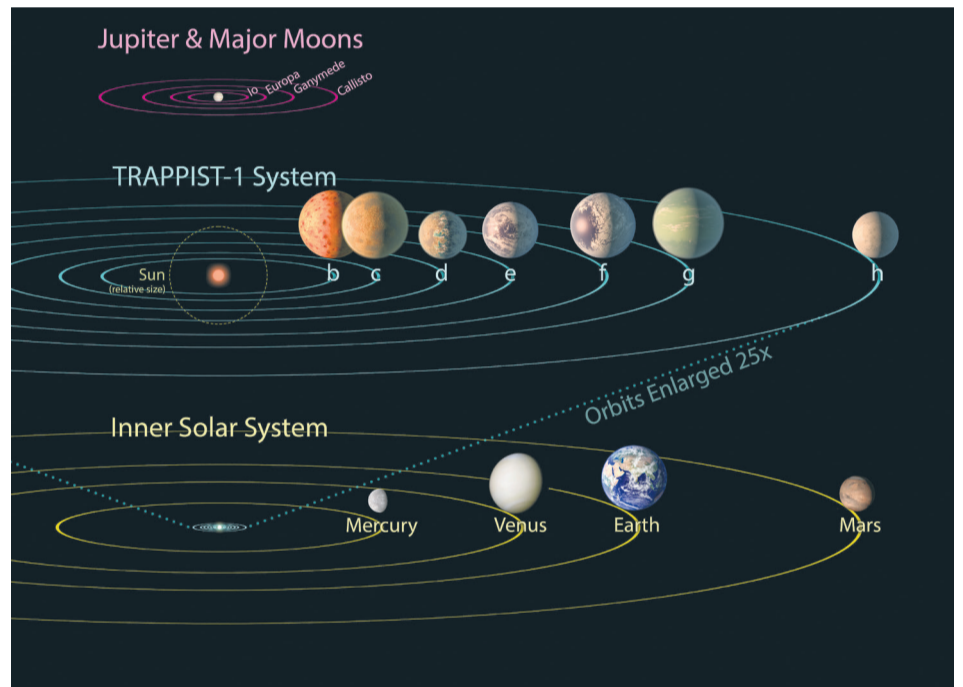
Planety TRAPPIST-1 są prawdopodobnie zwrócone zawsze jedną stroną do gwiazdy, czyli na jednej półkuli zawsze jest dzień a na drugiej noc. „Może nocna strona jest wystarczająco ciepła dla życia i nie jest bombardowana promieniowaniem” - powiedział Benjamin Rackham z UA.

Również oceany mogą chronić przed niszczycielskimi wysokoenergetycznymi protonami, ponieważ głęboka woda może wchłonąć cząstki, zanim te rozerwą cegiełki życia. Zwiększone przyływy w tych oceanach, a nawet w skałach planet, mogą mieć inne interesujące implikacje dla życia.

Na Ziemi Księżyc zwiększa pływy nie tylko w oceanach - siły pływowe odkształcają również kulisty kształt ziemskiego płaszczka i skorupy. Naukowcy przypuszczają, że planety w układzie TRAPPIST-1 znajdują się wystarczająco blisko siebie, aby mogły wzbudzać pływy jedna na drugiej, tak jak Księżyc na Ziemi.

Obliczając, jak grawitacja planet TRAPPIST-1 wyciągnie się i zdeformuje, Hay zbadal, ile ciepła przepływa do układu.

TRAPPIST-1 jest jedynym znanym układem, w którym planety mogą wzbudzać znaczące przyływy, ponieważ światy są tak ciasno upakowane wokół swojej gwiazdy.



» Wszystkie siedem planet TRAPPIST-1 mają orbity bliżej swojej gwiazdy macierzystej niż Merkury w naszym Układzie Słonecznym. Planety są również bardzo blisko siebie. Grafika: NASA/JPL-Caltech/R. Hurt, T. Pyle (IPAC)

Hay odkrył, że dwie wewnętrzne planety układu zbliżają się do siebie na tyle blisko, by zwiększać u siebie wzajemnie potężne przyływy. Możliwe jest, że kolejne ogrzewanie pływowe może być wystarczająco mocne, aby zasilać aktywność wulkaniczną, co z kolei może podtrzymywać atmosferę. Chociaż najbardziej wewnętrzne planety układu TRAPPIST-1 są prawdopodobnie zbyt gorące, aby podtrzymać życie po dziennej stronie, atmosfera napędzana wulkanem może pomóc przenieść trochę ciepła na zbyt zimną nocną stronę, ocieplając ją na tyle, by żywe organizmy nie zamarły.

Szósta planeta w układzie, zwana TRAPPIST-1g, doświadcza pływowych szarpnięć zarówno od gwiazdy, jak i od pozostałych planet. Jest to jedyna planeta w układzie, na której ogrzewania pływowe ze względu na inne planety jest tak silne, jak wywołane przez gwiazdę centralną. Jeżeli TRAPPIST-1g jest światem oceanicznym, takim jak Europa lub Enceladus w naszym Układzie Słonecznym, ogrzewanie pływowe mogłoby utrzymać ciepłą wodę.

Układy planetarne karłów typu M, takie jak TRAPPIST-1, oferują astronomom najlepszą okazję do poszukiwania życia poza Układem Słonecznym, a badania Fraschetti i Haya mogą pomóc naukowcom wybrać sposób eksploracji układu w przyszłości.

Opracowanie:

Agnieszka Nowak

Źródło: University of Arizona

URANIA - POSTĘPY ASTRONOMII

<https://www.urania.edu.pl/>



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

Serwis informacyjny „Patrzac w NIEBO” w latach 2017-2018 zadanie finansowane w ramach umowy 749/P-DUN/2017 ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego przeznaczonych na działalność upowszechniającą naukę

CWINT - OTWIERAMY DLA CIEBIE SZEROKO DRZWI DO ŚWIATA WIEDZY I NAUKI

