

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## Odkrywanie planet podobnych do Ziemi



**Gdy myślimy o odkryciach planet pozaziemskich, natychmiast staje nam przed oczami teleskop kosmiczny Keplera. Jednak nie tylko Kepler, ale także dane z naziemnego spektrografu HARPS-N pozwoliły konsorcjum ETAEARTH uzyskać informacje na temat tych planet z nieosiągalną wcześniej dokładnością.**

Wspólna europejsko-amerykańska inicjatywa ETAEARTH (Measuring Earth Earth: Characterization of Terrestrial Planetary Systems with Kepler, HARPS-N, and Gaia) miała na celu zmierzenie dynamicznych mas kandydatów na planety podobne do Ziemi, odkrytych przez teleskop Keplera. Projekt przerósł najśmielsze oczekiwania i to właśnie jemu zawdzięczamy większość odkryć planet podobnych do Ziemi dokonanych w ostatnich pięciu latach.

Dr Alessandro Sozzetti, koordynator projektu i badacz w Narodowym Instytucie Astrofizyki we Włoszech, omawia wyniki projektu.

Prowadzonych jest wiele badań dotyczących obiektów podobnych do Ziemi. Co wyróżnia inicjatywę ETAEARTH?

W ciągu pięciu lat realizacji projektu ETAEARTH połączył on fantastyczną precyzję fotometryczną należących do NASA teleskopów Kepler i K2 z niezrównaną jakością naziemnych pomiarów prędkości radialnej wykonywanych przez spektrograf HARPS-N we włoskim obserwatorium Telescopio Nazionale Galileo (TNG) na Wyspach Kanaryjskich. Celem było określenie właściwości fizycznych przypominających Ziemię planet pozasłonecznych, krążących po orbitach gwiazd o rozmiarze podobnym lub mniejszym niż Słońce, z niespotykaną dotąd dokładnością.

Naukowcy z projektu ETAEARTH mieli znaczącą przewagę nad innymi zespołami badawczymi dzięki dostępowi do programu Guaranteed Time Observations (GTO) z HARPS-N@TNG przez łącznie 400 nocy obserwacyjnych na przestrzeni pięciu lat. Tak duża inwestycja w czas używania teleskopów była kluczem do spektakularnych sukcesów projektu.

Jaka jest wartość dodana wynikająca z połączenia danych KEPLER i HARPS-N?

Kepler i K2 wykorzystują technikę obserwacji tranzytów planetarnych: teleskopy te mierzą spadek jasności gwiazdy w momencie, gdy przechodzi przed nią obiekt planetarny, aby zmierzyć jego wielkość. Natomiast HARPS-N mierzy zmiany prędkości gwiazdy spowodowane przyciąganiem grawitacyjnym orbitującej planety, co pozwala nam na określenie jej masy.

Dzięki połączeniu tych dwóch obserwacji możemy z dużą dokładnością obliczyć gęstość planety i określić jej skład (np. czy jest skalista, bogata w wodę, gaz ziemny itp.).

Czy mógłby Pan nam opowiedzieć więcej o zastosowanej przez Państwa metodologii?

Starannie dobraliśmy wyłonionych przez teleskopy Keplera i K2 kandydatów na egzoplanety o małych promieniach na podstawie prawdopodobieństwa dokładnego pomiaru masy za pomocą HARPS-N. Następnie zaprojektowaliśmy adaptacyjne strategie obserwacji dostosowane do każdego układu, w zależności na przykład od wielkości sygnału poszukiwanego przez HARPS-N i okresu orbitalnego kandydata.

Po zakończeniu kampanii obserwacyjnej dla danego obiektu docelowego dokładnie określiliśmy podstawowe parametry fizyczne gwiazdy centralnej – tzn. jej masę i promień – ponieważ tylko dokładna znajomość tych wielkości pozwala na uzyskanie dokładnych szacunków parametrów planety.

Następnym krokiem w naszej metodologii była zaawansowana połączona analiza dostępnych danych z Keplera/K2 i HARPS-N w celu wyprowadzenia wszystkich parametrów orbitalnych i fizycznych układu (zarówno dla pojedynczych, jak i wielokrotnych tranzytów). Na koniec nasze pomiary gęstości planet zostały porównane z przewidywaniami teoretycznymi w celu potwierdzenia rzeczywistego składu planet.

Jakie były najważniejsze trudności, jakie napotkaliście, i jak je przezwyciężyliście?

Największym wyzwaniem, przed jakim stanęliśmy, było uporanie się z aktywnością gwiazd. Zjawisko to, związane głównie z plamami na powierzchni gwiazdy, które pojawiają się i znikają podczas jej obrotu (podobnie jak w przypadku naszego Słońca), komplikuje interpretację danych – szczególnie tych gromadzonych przez HARPS-N. Czasami może ono całkowicie maskować, a z drugiej strony nawet imitować sygnał oznaczający obecność planety. Myślisz więc, że widzisz planetę, ale tak naprawdę mierzysz wzrost aktywności gwiazdy!

Nasza krzywa uczenia się była bardzo stroma, ale w końcu odnieśliśmy sukces, stosując podwójne podejście: po pierwsze, zmodyfikowaliśmy strategie obserwacji za pomocą HARPS-N, aby móc wystarczająco skutecznie badać sygnały zarówno gwiazd, jak i planet. Dzięki najlepszemu możliwemu rozkładowi czasowemu naszych obserwacji opracowaliśmy zaawansowane narzędzia analityczne, które umożliwiły nam skuteczne oddzielenie sygnałów pochodzących od planet od tych, które powstają w wyniku aktywności gwiazd.

Jakie są Pana zdaniem najważniejsze osiągnięcia projektu?

Po raz pierwszy mogliśmy się dowiedzieć czegoś o fizyce wewnątrz tych obiektów. W szczególności określiliśmy z dużą dokładnością (20% lub więcej) skład 70% znanych obecnie planet o masie od jednej do sześciu mas Ziemi i o skalistym składzie podobnym do składu Ziemi.

Wśród nich odkryliśmy planetę Kepler-78b, pierwszy obiekt planetarny o masie, promieniu i gęstości podobnej do Ziemi. Znaleźliśmy również dwie najbliższe tranzytujące planety skaliste, orbitujące gwiazdę typu słonecznego HD219134, oddaloną od nas o zaledwie 21 lat świetlnych. Ta grupa planet o dobrze znanych parametrach pozwoliła nam na wywnioskowanie, że wszystkie gęste planety o masie poniżej sześciu mas Ziemi (włączając Ziemię i Wenus) charakteryzują się taką samą skalistą budową (mówiąc bardziej technicznie, mają ten sam stały stosunek ilości żelaza do krzemianu magnezu).

Warto też wspomnieć, że projekt ETAEARTH umożliwił ograniczenie zakresu gęstości K2-3d, planety w układzie wielokrotnego tranzytu, która jest podobna do Ziemi pod względem masy oraz orbituje w ekosferze gwiazdy, która ma masę najbardziej zbliżoną do Słońca spośród znanych nam gwiazd. K2-3d wydaje się należeć do wciąż zagadkowej klasy „wodnych światów” o gęstości nieco niższej niż

gęstość Ziemi.

Wykorzystując informacje z pełnej próby obiektów znalezionych przez teleskop Keplera, ustaliliśmy, że co piąta gwiazda podobna do Słońca posiada planetę podobną do Ziemi, tj. obiekt o wielkości zbliżonej do Ziemi, krążący w ekosferze gwiazdy macierzystej typu słonecznego.

Jakie są plany dalszych prac?

Nasze plany na okres po ETAEARTH będą dotyczyć przede wszystkim wykorzystania ogromnego potencjału nowego, ważnego instrumentu do badania egzoplanet – teleskopu TESS umieszczonego na orbicie zaledwie kilka tygodni temu przez NASA.

Na obszarze obejmującym większość widocznego nieba TESS będzie znajdować tranzytujące planety, mające promień niewiele większe niż promień Ziemi oraz krążące wokół gwiazd pięć do dziesięciu razy jaśniejszych od tych obserwowanych przez Keplera. Niektóre z tych małych planet będą krążyć w ekosferze swoich gwiazd macierzystych (zwykle mających mniejszą masę niż Słońce).

Planujemy wykorzystać dużą część instrumentów obserwacyjnych na obu półkulach, a jednocześnie dalej używać HARPS-N oraz ultradokładnego europejskiego instrumentu do poszukiwania planet ESPRESSO, znajdującego się w obserwatorium Very Large Telescope w Andach Chilijskich, w celu zmierzenia masy i gęstości najlepszych kandydatów dostarczonych przez TESS. Mogłoby to znacznie powiększyć próbę optymalnych celów, które będą nadawać się do badania atmosfery planet.

Źródło: [www.cordis.europa.eu](http://www.cordis.europa.eu)

<http://laboratoria.net/aktualnosci/28459.html>



24-09-2024

## **Migrena to choroba - można ją leczyć**

Migrena to poważna choroba neurologiczna.



24-09-2024

## **Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na tęczec**

Szczepionki powinny być dostępne bezpłatnie w placówkach.



24-09-2024

## **I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości**

## **kształcenia na studiach**

Będzie współpracowała na rzecz doskonalenia jakości kształcenia.



24-09-2024

## **Będzie kolejna edycja maratonu programistów**

Zgłoszenia do 7 października.



24-09-2024

## **Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżyce**

Od 29 września do 25 listopada.



24-09-2024

## **Astma oskrzelowa popowodziową konsekwencją**

Powiedział PAP prof. Bolesław Samoliński, alergolog.



24-09-2024

## **SpaceX planuje wystrzelenie 5 bezzałogowych misji na Marsa**

Ma się to odbyć w ciągu dwóch lat.



24-09-2024

## **Potrzebne są globalne ustalenia odnośnie**

# mikroplastiku

Okazją do działania może być przygotowywany przez ONZ traktat.

**Informacje dnia:** [Migrena to choroba - można ją leczyć](#) [Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na](#) [tęzec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach](#) [Będzie kolejna edycja](#) [maratonu programistów](#) [Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżyce](#) [Astma oskrzelowa](#) [popowodziową konsekwencją](#) [Migrena to choroba - można ją leczyć](#) [Jeżeli zranimy się przy powodzi,](#) [uwaga na tęzec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach](#) [Będzie kolejna](#) [edycja maratonu programistów](#) [Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżyce](#) [Astma](#) [oskrzelowa](#) [popowodziową konsekwencją](#) [Migrena to choroba - można ją leczyć](#) [Jeżeli zranimy się](#) [przy powodzi, uwaga na tęzec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach](#) [Będzie kolejna](#) [edycja maratonu programistów](#) [Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżyce](#) [Astma oskrzelowa](#) [popowodziową konsekwencją](#)

## **Partnerzy**