

NA TROPIE ODLEGŁYCH, WITALNYCH ŚWIATÓW. MISJA ARIEL I SZCZEGÓŁY UDZIAŁU CBK PAN

Eksploracja i zasiedlanie planet są nadrzędnymi celami dalekosiężnych wizji programów kosmicznych – ich realizacja jest natomiast ściśle powiązana ze zdolnością do odnajdywania planet podobnych do Ziemi. Odkrywanie ich poza Układem Słonecznym jest jednym z kluczowych motywatorów bujnego rozwoju rozpoczętych na początku lat 90. ubiegłego wieku programów badawczych poświęconych egzoplanetom. Ich kolejny ważny etap ma nastąpić niebawem, wraz ze startem misji teleskopu kosmicznego ARIEL.

Celem przedsięwzięcia związanego z teleskopem ARIEL (Atmospheric Remote-sensing Infrared Exoplanet Large-survey) jest „prześwietlenie” atmosfer wybranych egzoplanet pod kątem składu chemicznego, właściwości fizycznych i wspólnych cech. Uzyskane w ten sposób dane dostarczą odpowiedzi na pytania dotyczące powstawania i ewolucji odległych światów. Globy obserwowane przez ARIEL zostaną jednocześnie przeanalizowane pod kątem występowania warunków sprzyjających powstawaniu życia.

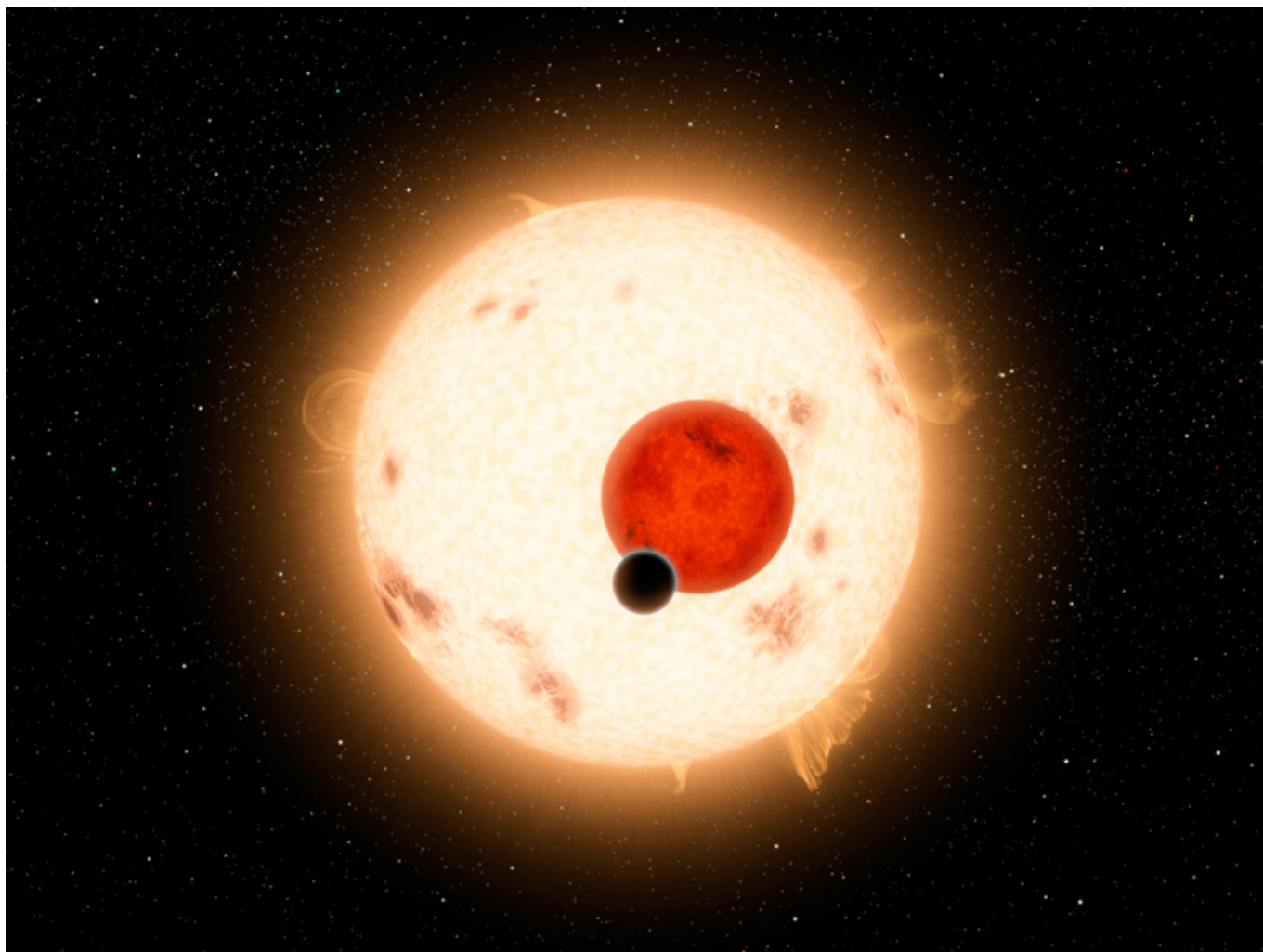
Obserwatorium egzoplanet ARIEL ma rozpocząć swoje działanie w perspektywie 2028 roku. Teleskop będzie prowadził obserwacje z pozycji zakotwiczonej w punkcie libracyjnym L2 układu Ziemia-Słońce w odległości 1,5 mln km od Ziemi, przez minimum 4 lata.

Po serii badań i przeprowadzonych analiz stwierdzono, że około 1011 takich specyficznych planet powinno istnieć tylko w naszej Drodze Mlecznej, a przecież nie mówimy jeszcze o innych galaktykach. Obserwacje tak odległych obiektów wymagają specjalistycznej aparatury, która opracowana jest w najdrobniejszych szczegółach, by następnie trafić na platformę satelitarną. Wsparciem dla podobnych misji są prace i obserwacje naziemne, dzięki którym możliwe jest między innymi zdefiniowanie położenia nowych planet.

Czytaj też: [Zdjęcia z satelitarne "łowcy egzoplanet". Teleskop CHEOPS nadaje](#)

Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) w ramach programu Cosmic Vision stawia pytania o to, jak powstają planety i jakie panują na nich warunki. Odpowiedzi na nie będzie miała udzielić właśnie ambitna misja ARIEL, która zakłada budowę obserwatorium kosmicznego. W misji ARIEL jedną z kluczowych ról odegra zespół inżynierów i naukowców z Centrum Badań Kosmicznych PAN.

Podczas 4-letniej misji teleskop ARIEL zbada z czego zbudowane są egzoplanety, jak powstały i jak ewoluują. Pomiarów odbywać się będą w zakresie fal widzialnych i podczerwonych. Warto zaznaczyć, że jest to także pierwsza misja, w której istotną częścią badań i analiz będzie skład chemiczny i termiczny struktur setek egzoplanet – będą one badane również pod kątem warunków sprzyjających do powstawania życia na planetach.



Ilustracja: NASA/JPL-Caltech [exoplanets.nasa.gov]

Istotną będzie tu analiza spektralna, która daje najwięcej informacji o budowie planety i składzie jej atmosfery. Dane z tej misji mogą okazać się przełomowe w badaniach egzoplanet, jednak by były wartościowe, instrumenty naukowe działające w misji muszą spełnić ekstremalnie wysokie wymagania. Przede wszystkim urządzenia będą pracować w temperaturze 35-45 K przez wiele godzin przy zachowanej stabilności pomiarów oraz wysokiej rozdzielczości spektralnej w paśmie od 2 do 8 μm . Kolejnym wymaganiem, które musi być spełnione to wysoka precyzyjność ustawienia osi optycznej instrumentów z dokładnością ok. 15 miliardów części, celem skanowania atmosfery i powierzchni planety w czasie jej ruchu.

Czytaj też: [Ślad obecności nieznanej egzoplanety w najbliższym sąsiedztwie Układu Słonecznego](#)

Liczne analizy pokazały, że satelitę trzeba będzie umieścić na orbicie w punkcie L2, aby zmaksymalizować stabilność termiczną i pole widzenia. Szczegółowe badania wydajności już wykazały, że obecny projekt misji jest doskonale przygotowany do precyzyjnego obserwowania wszystkich docelowych egzoplanet zdefiniowanych dla niniejszej misji.

Naukowy ładunek misji składa się z metrowego, całkowicie aluminiowego, pozaosiowego teleskopu Cassegrain, przesyłającego skolimowaną wiązkę w dwa osobne moduły instrumentów: Fine Guidance System (FGS) i spektrometr IR ARIEL (AIRS). Zespół z Centrum Badań Kosmicznych PAN odpowiada za

opracowanie i skonstruowanie elementów systemu FGS, który wykona pomiary spektralne dla zakresu 0,5 do 1,95 μm oraz zrealizuje precyzyjne prowadzenie satelity, obliczając położenie gwiazdy i osi optycznej instrumentu z wysoką dokładnością oraz dostarczy dane dla AOCS (Attitude and Orbit Control Systems) systemu kontroli położenia satelity na orbicie. Aktualnie opracowano modele laboratoryjne kluczowych węzłów konstrukcyjnych, celem ich przetestowania oraz przygotowywana jest dokumentacja dla modeli inżynierskich modułów FGS, za które odpowiada CBK PAN.

Drugi moduł przyrządu, spektrometr AIRS, zapewni pomiary dla zakresu fal od 1,95 μm do 7,8 μm . Prace wyjściowe są już zaplanowane.

W misję ARIEL zaangażowanych jest ponad 50 instytutów z 17 krajów ESA, w tym Wielkiej Brytanii, Francji, Włoch, Polski, Hiszpanii, Belgii, Holandii, Austrii, Danii, Irlandii, Czech, Węgier, Portugalii, Norwegii, Estonii, Niemc i Szwecji. Planowany start misji to 2028 rok, a pierwsze dane naukowe mają trafić na Ziemię do 2030 roku.

dr Mirosław Rataj, prof. CBK PAN

Czytaj też: [Egzoplanety w układzie TRAPPIST-1 najpewniej bogate w wodę \[WIDEO\]](#)