

SONDA GAIA, POLSCY NAUKOWCY I MIKROSOCZEWKOWANIE. ODKRYCIE PO MIESIĄCACH BADAŃ

Naukowcy zaangażowani w realizację misji kosmicznej ESA GAIA zaobserwowali dzięki zjawisku mikrosoczewkowania grawitacyjnego nietypowe pojaśnienie słabo widocznego podwójnego układu gwiazd w konstelacji Łabędzia. Specjalna technika pozwoliła na jego dokładne zbadanie i w przyszłości ma przyczynić się do odkrywania trudno uchwytnych ciał i fenomenów astronomicznych, jak gwiazdowe czarne dziury.

Jak komunikuje Uniwersytet Warszawski, kampania obserwacyjna podwójnego układu gwiazd w gwiazdozbiórze Łabędzia trwała aż 500 dni. Badania koordynowane przez Obserwatorium Astronomiczne UW opierały się na specjalnej technice obserwacji niewidocznych kosmicznych ciał. Polega ona na badaniu zakrzywienia czasoprzestrzeni wywołanego przez masywne obiekty, takie jak gwiazdy czy całe galaktyki, znajdujące się na linii biegu promieni świetlnych. Takie zakrzywienie może wywołać nagłe i niespodziewane tymczasowe wzmocnienie światła odległych gwiazd. Zjawisko to określa się jako soczewkowanie grawitacyjne, a w przypadku małych skal i gwiazd w naszej Galaktyce – mikrosoczewkowanie.

Praktyczne zastosowania tej metody opracował w latach 80. XX wieku polski astronom pracujący na amerykańskim Uniwersytecie Princeton, Bohdan Paczyński. W ramach projektu OGLE jest ona wykorzystywana już od prawie 30 lat, dzięki czemu odkryto kilkadziesiąt planet i kilka kandydatek na czarne dziury. "Idealnie nadaje się ona do poszukiwań ciemnych soczewek, w szczególności gwiazdowych czarnych dziur" – mówi dr hab. Łukasz Wyrzykowski z Obserwatorium Astronomicznego UW.

Czytaj też: [Trzy nowe planetoidy odkryte przez obserwatorium Gaia](#)

W sierpniu 2016 roku misja kosmiczna ESA GAIA (**G**lobal **A**strometric **I**nterferometer for **A**strophysics), w ramach której od 2014 roku regularnie obserwowane jest całe niebo i monitorowane są zmiany jasności oraz położenia miliardów gwiazd, zarejestrowała nagłe pojaśnienie niepozornego podwójnego układu gwiazd w gwiazdozbiórze Łabędzia. Ta anomalia została wykryta przez system ostrzegania GAIA Science Alerts. Działa on w Instytucie Astronomii na Uniwersytecie w Cambridge, a w jego zaprojektowaniu i zbudowaniu znaczny udział miał dr hab. Łukasz Wyrzykowski.

Nasz system od ponad 5 lat codziennie analizuje kilkadziesiąt

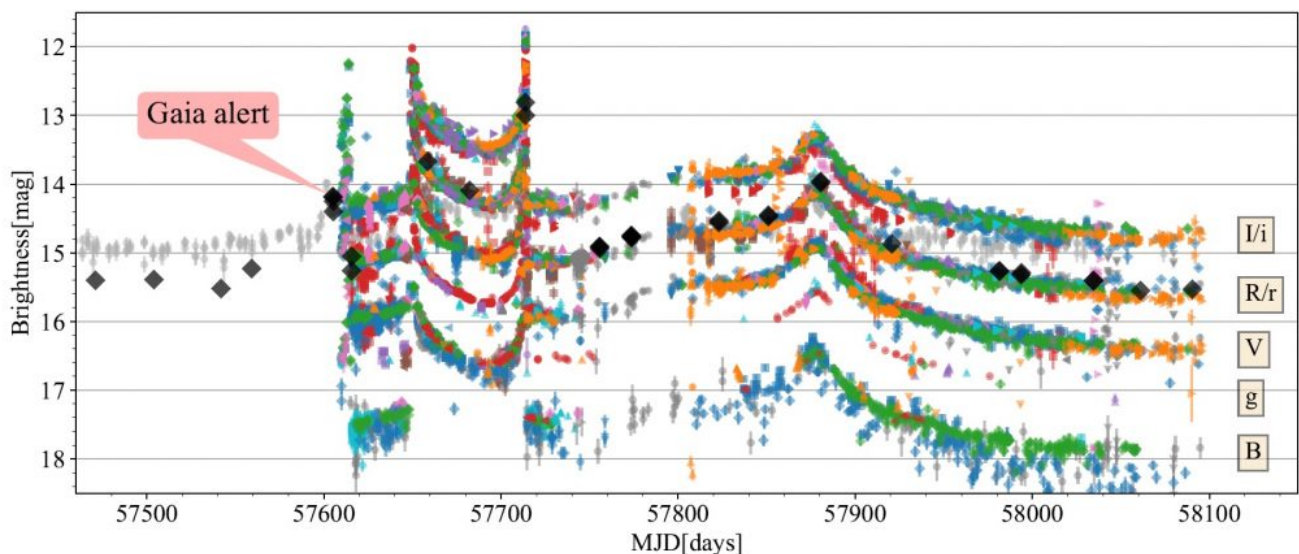
milionów pomiarów jasności gwiazd i znajduje dziesiątki alertów, np. nowych obiektów pojawiających się na niebie (głównie supernowe) lub wzrostów jasności gwiazd, które przez kilka lat zachowywały się normalnie.

dr hab. Łukasz Wyrzykowski, Obserwatorium Astronomiczne UW

Zjawisko zaobserwowane w sierpniu zostało nazwane Gaia16aye. Od tamtej pory było nieustannie, z minutową dokładnością rejestrowane przez ok. 50 teleskopów na całym świecie. W ramach niemal dwuletniej kampanii zebrano ok. 25 tysięcy zdjęć.

Czytaj też: [Teleskop ESO zapewnia ważne wsparcie dla misji Gaia \[WIDEO\]](#)

Obserwacje, w których brały udział również teleskopy z Polski (Ostrowik, Suchora, Białków) oraz obserwatorzy-amatorzy, pokazały, że zaistniałe pojaśnienie było bardzo nietypowe. W przypadku pojedynczego obiektu soczewkującego zmiana blasku światła ma zwykle dzwonowaty kształt z jednym maksimum jasności. W tym wypadku zarejestrowano aż pięć maksimum blasku, w tym niektóre bardzo wysokie i gwałtowne.



Schemat przedstawiający zestawienie tzw. krzywej zmian blasku z pomiarami jasności gwiazdy z misji GAIA (czarne) oraz momentem alertu (alarmu) o anomalii. Od jego zaistnienia obserwacje były prowadzone przez ok. 50 teleskopów (zaznaczone różnymi kolorami). Nagłe skoki jasności oznaczają, że mamy do czynienia z układem podwójnym zakrzywiającym czasoprzestrzeń przed gwiazdą. Autor: Krzysztof Rybicki/OA UW

"Zdaliśmy sobie sprawę, że mamy tu do czynienia nie z jedną soczewką, ale z układem dwóch obiektów, obracających się z okresem krótszym niż czas trwania zjawiska soczewkowania" - tłumaczy dr Przemysław Mróz z Caltech w USA, a wcześniej doktorant w Obserwatorium Astronomicznym UW. "Powoduje to nieustanną zmianę konfiguracji soczewkującej, którą musieliśmy uwzględnić w modelu zjawiska" - zaznacza.

Czytaj też: [Soczewkowanie grawitacyjne. Polskie obserwacje planet swobodnych](#)

Dzięki danym z misji Gaia oraz bardzo dokładnym naziemnym obserwacjom astronomowie byli w stanie określić wszystkie parametry układu gwiazd. Zmierzono masy składników (0.57 i 0.36 mas Słońca), okres orbitalny (około 3 lat) oraz separację składników (około 2 razy odległość Ziemia-Słońce), jak również usytuowanie układu w przestrzeni.

Układ Gaia16aye jest jednym z nielicznych tak szczegółowo zbadanych układów podwójnych gwiazd. Co ważniejsze jednak, nasza technika nie wymaga detekcji światła soczewkujących obiektów, a więc nadaje się idealnie do poszukiwań ciemnych soczewek, w szczególności gwiazdowych czarnych dziur.

dr hab. Łukasz Wyrzykowski, Obserwatorium Astronomiczne UW

Poszukiwania czarnych dziur metodą mikrosoczewkowania z wykorzystaniem misji kosmicznej Gaia to główny temat badań prowadzonych przez astronomów z Uniwersytetu Warszawskiego we współpracy z Uniwersytetem w Wilnie na Litwie w ramach projektu DAINA, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Natomiast koordynacja obserwacji zjawisk przez sieć teleskopów naziemnych jest prowadzona przez Uniwersytet Warszawski we współpracy z Uniwersytetem w Cambridge w ramach europejskiego grantu OPTICON finansowanego z programu ramowego Horyzont 2020 Unii Europejskiej.

Źródło: [Uniwersytet Warszawski](#)