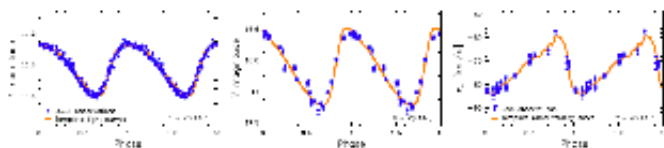


Cefeida o rekordowym okresie pulsacji w Drodze Mlecznej

2024-04-22

Informacja za serwisem Obserwatorium Astronomicznego UW

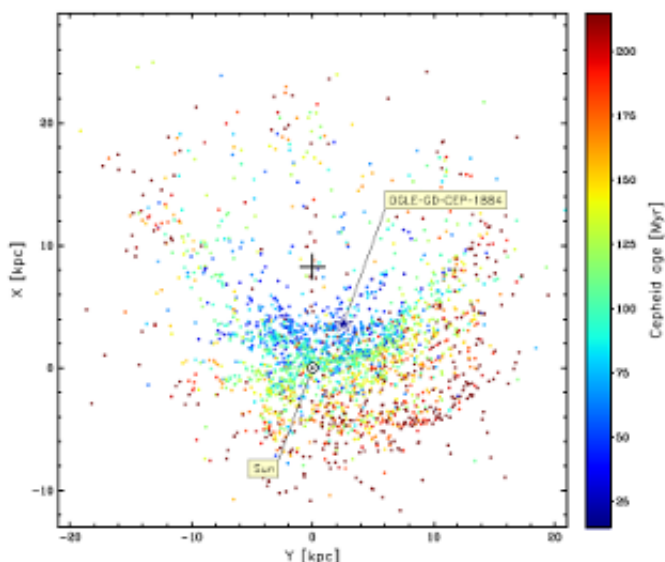


Niebieskie punkty przedstawiają obserwowane zmiany jasności cefeidy OGLE-GD-CEP-1884 w paśmie czerwonym (część lewa) i paśmie żółtym (wizualnym – część środkowa) oraz krzywą zmian prędkości atmosfery gwiazdy na skutek pulsacji (część prawa). Pomarańczowe krzywe przedstawiają modelowe krzywe blasku i krzywą prędkości obliczone dla cefeidy o okresie pulsacji 78,14 dni. Bardzo dobra zgodność między obserwowanymi a teoretycznymi danymi dowodzi tego, że OGLE-GD-CEP-1884 jest cefeidą klasyczną (Autor: I. Soszyński).

Astronomowie z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego, pracujący w ramach prowadzonego w Obserwatorium projektu OGLE, odkryli cefeidę klasyczną o najdłuższym okresie pulsacji w naszej Galaktyce. Nowo zidentyfikowana gwiazda została wyselekcjonowana przez profesora Igora Soszyńskiego, światowego lidera badań nad gwiazdami zmiennymi, i otrzymała oznaczenie katalogowe OGLE-GD-CEP-1884. Pulsuje ona z okresem 78,14 dni, czyli prawie o 10 dni dłuższym niż wynosi okres pulsacji dotychczasowej rekordzistki, cefeidy S Vulpeculae.

Cefeidy klasyczne są masywnymi gwiazdami zmiennymi, które znalazły niezwykle ważne zastosowania astrofizyczne. Dokładnie 100 lat temu, w 1924 roku, amerykański astronom Edwin Hubble wykorzystał spełnianą przez cefeidy zależność okres-jasność do udowodnienia, że Wszechświat składa się z niezliczonej liczby galaktyk, a nie, jak wcześniej sądzono, tylko z naszej Drogi Mlecznej. Kilka lat później cefeidy obserwowane w sąsiednich galaktykach posłużyły Hubble'owi do odkrycia faktu rozszerzania się Wszechświata, co w niedługim czasie doprowadziło do sformułowania teorii Wielkiego Wybuchu. Dzisiaj cefeidy klasyczne są powszechnie wykorzystywane do mierzenia odległości międzygalaktycznych oraz do badania struktury galaktyk. Między innymi na cefeidach opiera się najdokładniejszy obecnie pomiar stałej Hubble'a, czyli wielkości określającej tempo rozszerzania się Wszechświata.

Zespół badawczy OGLE, kierowany przez profesora Andrzeja Udalskiego, ma ogromne doświadczenie w odkrywaniu i badaniu gwiazd pulsujących. W przybliżeniu połowa wszystkich cefeid klasycznych znanych obecnie w Drodze Mlecznej została odkryta przez warszawskich astronomów. Kilka lat temu badacze pod kierunkiem prof. Doroty Skowron opublikowali trójwymiarową mapę naszej Galaktyki uzyskaną na podstawie rozkładu przestrzennego cefeid odkrytych przez zespół OGLE. Mapa ta jednoznacznie pokazała, że dysk Drogi Mlecznej nie jest płaski, ale wygina się w kształt litery S.



Mapa Drogi Mlecznej w rzucie na płaszczyznę równika galaktycznego, uzyskana na podstawie pomiarów położenia 2388 cefeid klasycznych. Różne kolory punktów oznaczają różny wiek cefeid, zgodnie ze skalą po prawej stronie. Położenie OGLE-GD-CEP-1884 pokazane jest za pomocą symbolu granatowej gwiazdki (Autor: I.Soszyński).

Nowo odkryta gwiazda OGLE-GD-CEP-1884 należy do nielicznej grupy cefeid o ekstremalnie długich okresach pulsacji (ang. *ultra-long-period Cepheids*, w skrócie ULPC). Cechą tego typu obiektów jest ich duża jasność, co wykorzystywane jest do mierzenia odległości do galaktyk położonych nawet 300 milionów lat świetlnych od nas. Dotychczas ani jeden obiekt typu ULPC nie był znany w naszej Galaktyce, chociaż większość przebadanych galaktyk zawiera po kilka tego typu cefeid. Gwiazda OGLE-GD-CEP-1884, mimo że jest ponad 25 000 razy jaśniejsza od Słońca, nie była wcześniej prawidłowo zaklasyfikowana jako cefeida, ponieważ znajduje się za grubą warstwą materii międzygwiazdowej, która pochłania światło biegnące od obiektu, szczególnie w niebieskiej części widma. Wieloletnie obserwacje fotometryczne tej gwiazdy prowadzone w świetle czerwonym przez zespół OGLE w połączeniu z pomiarami prędkości radialnych wykonanymi przez teleskop kosmiczny *Gaia* pozwoliły jednoznacznie wykazać, że OGLE-GD-CEP-1884 jest cefeidą klasyczną. Odkrycie tego obiektu wskazuje, że Droga Mleczna nie jest wyjątkiem wśród innych galaktyk pod względem występowania długookresowych cefeid, a dotychczasowy brak obserwacji tego typu gwiazd w naszej Galaktyce wynikał prawdopodobnie z tego, że ULPC są zasłonięte przez gęste obłoki pyłu międzygwiazdowego.

OGLE-GD-CEP-1884 jest nie tylko najjaśniejszą, ale też prawdopodobnie najmłodszą znaną cefeidą klasyczną w Drodze Mlecznej. Wiek tej gwiazdy został oszacowany na 22 miliony lat. Dzięki wykorzystaniu zależności okres-jasność dla cefeid możliwe było zmierzenie odległości do OGLE-GD-CEP-1884 i zaznaczenie jej położenia na mapie naszej Galaktyki. Gwiazda ta znajduje się 14,5 tysiąca lat świetlnych od nas w Ramieniu Spiralnym Węgielnicy wśród innych stosunkowo młodych cefeid klasycznych. Odkrycie OGLE-GD-CEP-1884 przyczyni się do dokładniejszej kalibracji zależności okres-jasność dla cefeid oraz do lepszego zrozumienia ewolucji masywnych gwiazd.

Praca prezentująca odkrycie cefeidy klasycznej o najdłuższym okresie pulsacji ukazała się w czasopiśmie *The Astrophysical Journal Letters*: „Discovery of the Longest-period Classical Cepheid in the Milky Way” I. Soszyński, D. M. Skowron, A. Udalski, P. Pietrukowicz, M. Gromadzki, M. K. Szymański, J. Skowron, P. Mróz, R. Poleski, S. Kozłowski, P. Iwanek, M. Wrona, K. Ulaczyk, K. Rybicki, M. Mróz, 2024, ApJL, 965, L17, <https://doi.org/10.3847/2041-8213/ad392f>

Ilustracje:

[OA240422b_fig01.png](#)

Droga Mleczna nad teleskopem projektu OGLE w Obserwatorium Las Campanas w Chile. Symbol gwiazdy wskazuje położenie nowo odkrytej cefeidy OGLE-GD-CEP-1884 na niebie. Pozostałe żółte kropki to inne znane cefeidy, w większości odkryte przez projekt OGLE (Autorzy: J. Skowron, K. Ulaczyk).

[OA240422b_fig02.png](#)

Niebieskie punkty przedstawiają obserwowane zmiany jasności cefeidy OGLE-GD-CEP-1884 w paśmie czerwonym (część lewa) i paśmie żółtym (wizualnym – część środkowa) oraz krzywą zmian prędkości atmosfery gwiazdy na skutek pulsacji (część prawa). Pomarańczowe krzywe przedstawiają modelowe krzywe blasku i krzywą prędkości obliczone dla cefeidy o okresie pulsacji 78,14 dni. Bardzo dobra zgodność między obserwowanymi a teoretycznymi danymi dowodzi tego, że OGLE-GD-CEP-1884 jest cefeidą klasyczną (Autor: I. Soszyński).

[OA240422b_fig03.png](#)

Mapa Drogi Mlecznej w rzucie na płaszczyznę równika galaktycznego, uzyskana na podstawie pomiarów położenia 2388 cefeid klasycznych. Różne kolory punktów oznaczają różny wiek cefeid, zgodnie ze skalą po prawej stronie. Położenie OGLE-GD-CEP-1884 pokazane jest za pomocą symbolu granatowej gwiazdki (Autor: I. Soszyński).