

Poľacy wyjaśniajĄ stuletniĄ zagadkĘ czerwonych olbrzymów

21 maja 2021

Okoľo jedna trzecia gwiazd zwanych czerwonymi olbrzymami wykazuje pewnĄ cechę zmienności blasku, która od dawna nie jest wyjaśniona. Dzięki nowym analizom naukowcy z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego wskazujĄ, że przyczynĄ jest występowanie drugiego obiektu tuż obok gwiazdy, zanurzonego w chmurze pyłu.

Czerwone olbrzymy to jeden z etapów ewolucji gwiazd takich, jak Słonce. Gdy w gwieździe wyczerpuje się paliwo do reakcji termojądrowych, zwiększa ona bardzo mocno swoje rozmiary (promień rośnie setki razy), a także zaczyna tracić masę poprzez intensywny wiatr gwiazdowy. Na dodatek później czerwone olbrzymy zaczynają pulsować, co przekłada się na zmiany jasności tych gwiazd.

Jednak w przypadku okoľo 30 proc. czerwonych olbrzymów astronomowie obserwujĄ dodatkowĄ zmienność, z okresami od kilku miesiĘcy do kilku lat, czyli zwykle dziesięciokrotnie dłuźszymi, niź okresy pulsacji tych obiektów. Zjawisko to nazywane jest długim okresem wtórnym (ang. long secondary period – LSP), znane jest od blisko stulecia i do tej pory pozostawało niewyjaśnione.

Zmienność tego rodzaju próbowano tłumaczyć występowaniem nieradialnych oscylacji gwiazdowych, tworzeniem się gigantycznych komórek konwekcyjnych, chwilowymi wyrzutami pyłu z powierzchni gwiazdy albo obecnościĄ ciemnych plam w jej fotosferze. Jednak żaden z tych pomysłów nie potrafił wyjaśnić wszystkich obserwowanych własności gwiazd LSP. Dłgie okresy wtórne u gwiazd LSP to obecnie jedyny niewyjaśniony typ zmienności o duźych skalach u gwiazd.

Od lat problem ten bada zespół astronomów z Obserwatorium

Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Badaniami kieruje prof. Igor Soszyński. W swoich pracach naukowcy korzystają z bazy obserwacji fotometrycznych z projektu OGLE – przeglądu nieba realizowanego od prawie 30 lat przez warszawskich astronomów pod kierunkiem prof. Andrzej Udalskiego. OGLE obserwuje 2 miliardy gwiazd z Drogi Mlecznej i pobliskich galaktyk (Obłoków Magellana).

W bazie danych OGLE udało się przeanalizować 16 tysięcy gwiazd LSP. Dodatkowo po raz pierwszy zbadano zmiany jasności tych obiektów w zakresie podczerwonym. W tym celu wykorzystano dane obserwacyjne z projektu WISE – kosmicznego teleskopu obserwującego w podczerwieni. Z jego archiwum udało się uzyskać dane dla około 700 gwiazd. Porównanie krzywych zmian blasku w zakresie optycznym i podczerwonym pokazało, że tylko w tym drugim przypadku występuje dodatkowe minimum jasności.

Prof. Soszyński i jego współpracownicy wskazują, że takie zachowanie gwiazdy można wyjaśnić występowaniem dodatkowego obiektu krążącego blisko powierzchni gwiazdy. Obiekt ten jest otoczony chmurą pyłu przesłaniającą gwiazdę. Materia, z której składa się chmura ma temperaturę około 1000-1500 K, a więc emituje promieniowanie w podczerwieni. Dlatego gdy co jakiś czas następuje sytuacja, gdy gwiazda zasłoni chmurę, widzimy wtórne minimum tylko w zakresie podczerwonym.

Z pomiarów prędkości radialnych, które pozwalają sprawdzić ruch gwiazdy na linii widzenia Ziemia-gwiazda (jej zbliżanie i oddalanie się od nas) – wynika, że w chmurach pyłu kryją się obiekty o masach mniejszych niż gwiazdowe – zapewne brązowe karły – mówią polscy badacze. Sugerują, że powstały one w efekcie ściągania materii przez planety krążące na odległych orbitach wokół swoich gwiazd, które po wejściu gwiazdy w fazę czerwonego olbrzyma znajdują się teraz blisko powierzchni gwiazdy. Czyżby więc wiele z czerwonych olbrzymów występowało w układach podwójnych z brązowymi karłami, a wcześniej posiadało swoje planety?

Wyniki badań ukazały się w [„The Astrophysical Journal Letters”](#).

Źródło: [NaukawPolsce.PAP.pl](#)