

Prosto z nieba: Masa Galaktyki

Masa Drogi Mlecznej jest jedną z najbardziej istotnych wielkości, jakie astronomowie mogą wyznaczyć. Pomimo dziesięcioleci intensywnego wysiłku otrzymane szacunki masy Drogi Mlecznej różnią się znacząco, wahając się od 500 miliardów do 3 bilionów mas Słońca (M_{\odot}). Ta duża niepewność wynika przede wszystkim z różnych metod stosowanych do pomiaru rozkładu ciemnej materii, która stanowi około 90% masy Galaktyki. Ciemna materia jest odpowiedzialna m.in. za wytwarzanie potencjału grawitacyjnego, w którym zanurzony jest dysk Galaktyki. Problemem jest oczywiście fakt, że tego, czego nie widać, nie można badać metodami astronomicznymi, czyli analizą emitowanych fotonów. Prowadzi to do dużej niepewności pomiarowej.

Biorąc pod uwagę tajemniczą naturę ciemnej materii, zespół obserwatorów (iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ab089f/meta) do oszacowania masy Drogi Mlecznej użył sprytnej metody, która polegała na pomiarze prędkości gromad kulistych.

Najdokładniejszych do tej pory pomiarów dokonano, łącząc dane z misji Gaia Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) z obserwacjami teleskopu kosmicznego Hubble'a (NASA/ESA). Satelitarny teleskop Gaia, znajdujący się w punkcie Lagrange'a L_2 pomiędzy Ziemią a Słońcem, został zaprojektowany do stworzenia precyzyjnej trójwymiarowej mapy obiektów astronomicznych i do śledzenia ich ruchów. Najnowsze dane obejmują pomiary pozycji gromad kulistych znajdujących się aż do 65 000 lat świetlnych od Ziemi.

Zespół badaczy połączył te dane z obserwacjami teleskopu Hubble'a słabych i odległych gromad kulistych, znajdujących się nawet 130 000 lat świetlnych od Ziemi. Ponieważ teleskop Hubble'a obserwował niektóre z tych obiektów nawet przez 10 lat, możliwe było dokładne wyznaczenie prędkości tych gromad.

Im bardziej masywna galaktyka, tym szybciej znajdujące się w niej gromady gwiazd poruszają się pod wpływem jej siły grawitacji. Metodami astronomicznymi łatwo mierzy się *prędkość radialną* (wzdłuż linii widzenia), która jest związana ze zmianą koloru światła. Dzięki precyzyjnym pomiarom zebranych przez oba teleskopy astronomowie byli w stanie zmierzyć także prędkość prostopadłą do linii widzenia. Pozwoliło to obliczyć prędkość całkowitą gromad i oszacować potencjał grawitacyjny, a z niego wywnioskować masę Galaktyki.

W efekcie astronomowie obliczyli, że masa zawarta w kuli o promieniu 130 000 lat świetlnych od centrum Galaktyki waży około 1,5 biliona M_{\odot} . Wiedza o zawartości ciemnej materii w Galaktyce i jej rozkładzie jest wykorzystywana do opisu powstawania i ewolucji struktur we Wszechświecie. Dokładne określenie masy Galaktyki przybliży nas do zrozumienia rozkładu ciemnej materii w naszej Galaktyce, a co za tym idzie – w podobnych galaktykach spiralnych.

Michał BEJGER

Gromady kuliste to gęste skupiska gwiazd, które krążą w dużych odległościach wokół spiralnego dysku Galaktyki.

Niebo w sierpniu

Sierpień to pierwszy miesiąc po przesileniu letnim, z bardzo wyraźnie skraccającymi się dniami i wydłużającymi nocami. W jego trakcie wysokość górowania Słońca obniży się o ponad 10° , a długość przebywania nad widnokregiem w środkowej Polsce skróci się o prawie dwie godziny. Wraz z początkiem miesiąca kończy się w Polsce sezon na obserwacje łuku okołohoryzontalnego i obłoków srebrzystych. Jak co roku w sierpniu maksimum swojej aktywności mają meteory z roju Perseidów, lecz w tym roku ich obserwacje popsuje Księżyc w fazie bliskiej pełni, przyćmiewając większość z nich.

W zeszłym miesiącu wszystkie planety typu ziemskiego ginęły w blasku Słońca. Teraz planety **Wenus** i **Mars** nadal pozostaną niewidoczne. Wenus w połowie miesiąca spotka się ze Słońcem, przechodząc przez koniunkcję górną. Oznacza to, że planeta jest oddalona od Ziemi maksymalnie w swoim, trwającym 584 dni, cyklu synodycznym, a w związku z tym porusza się najwolniej względem gwiazd tła. Przez to do końca sierpnia nie oddali się zbyt od niego, a osiągnięcie odpowiedniej do jej zaobserwowania elongacji, w połączeniu z niekorzystnym nachyleniem ekliptyki do wieczornego widnokregu o tej porze roku, zajmie