

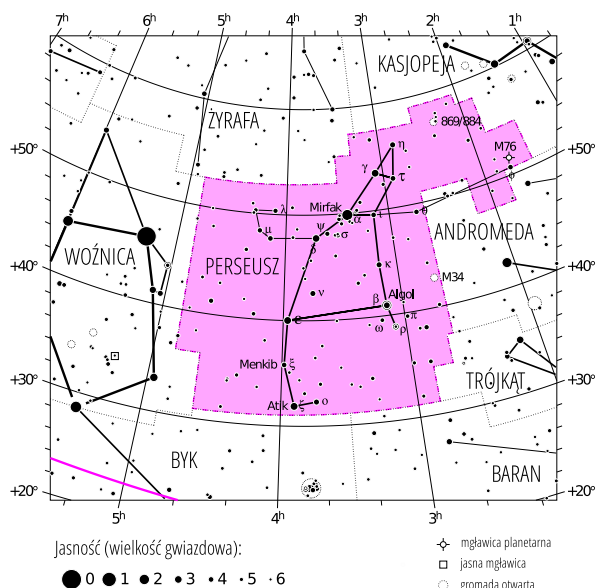
Prosto z nieba: Ciemna materia w gromadach galaktyk

Nagrodę Nobla w 2011 otrzymali Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt oraz Adam G. Riess za „odkrycie przyspieszonego rozszerzania się Wszechświata”.



Interpretacja wyników obserwacji wybuchów odległych supernowych typu Ia, uhonorowana w 2011 roku Nagrodą Nobla z fizyki, skłania do melancholijnych rozmyślań. Od pewnego czasu wiadomo bowiem, że widoczne na niebie gwiazdy stanowią tylko niewielki ułamek całej masy/energii znajdującej się we Wszechświecie. Według teorii reszta to tajemnicza *ciemna energia* (69% całkowitej masy) o przedziwnych własnościach, takich jak ujemne ciśnienie i stała, niezależna od rozmiaru Wszechświata gęstość (ciemna energia jest czasami zwana kwintesencją lub stałą kosmologiczną). Reszta składa się z równie tajemniczej, oddziałującej tylko grawitacyjnie ciemnej materii (około 26%) i dobrze nam znanej materii barionowej, złożonej z protonów i neutronów (5%, z czego połowa świeci, niestety, zbyt słabo, by mogła być bezpośrednio obserwowana). Astronomom niełatwo jest pogodzić się z takim stanem rzeczy, dlatego nie ustają w staraniach, by dowiedzieć się więcej o tych niewidocznych składnikach. Jedną z niedawnych analiz dotyczyła ciemnej materii, którą, być może, tworzą nieodkryte jeszcze cząstki elementarne. Obserwacja dotyczy kolizji w gromadzie galaktyk Abel 520 i została wykonana przez rentgenowski teleskop Chandra oraz, w dziedzinie optycznej, teleskop Hubble’a i kanadyjsko-francuski teleskop CFHT umieszczony na Hawajach. Obserwacje w różnych długościach fali były niezbędne do precyzyjnego ustalenia położenia gorącego gazu pozostałego po zderzeniu oraz gwiazd wchodzących w skład galaktyk. Kluczową składową analizy jest detekcja światła pochodzącego od położonych za gromadą obiektów, soczewkowanego w jej polu grawitacyjnym. Skupione przez gromadę światło służy tu do odwzorowania rozkładu ciemnej materii; obserwacje wskazują, że znajduje się ona głównie poza skupiskami materii świecącej – stanowi to problem dla teoretycznych modeli tworzenia się galaktyk, przewidujących bliski związek świecącej i ciemnej materii. Badania tego typu to, jak na razie, jedyne użyteczne narzędzie w studiowaniu ciemnej materii; prowadzi się również bezpośrednie próby wykrycia jej w warunkach laboratoryjnych w oddziaływaniu ze schłodzonymi blisko zera absolutnego atomami (jak dotąd, bezskutecznie).

Michał BEJGER



Gwiazdozbiór Perseusza. Mapa nieba we współrzędnych równikowych; rozmiary gwiazd odzwierciedlają ich jasności w wielkościach gwiazdowych. [Mapkę nieba wykonano na podstawie mapy IAU/magazynu *Sky & Telescope* (Roger Sinnott & Rick Fienberg).]

Niebo jak własna kieszeń: Sierpień

Sierpień jest idealnym czasem do zapoznania się z gwiazdozbiorem Perseusza. W lipcowym numerze wspominaliśmy o królu Cefeuszu, z którym nasz obecny bohater jest związany poprzez małżeństwo z jego córką, królową Andromedą. W gwiazdozbiore Perseusza odnajdziemy kilka dobrze widocznych gwiazd, np. α Persei (Mirfak) o jasności $1,79^m$ i kolorze podobnym do Słońca. Najsłynniejszą gwiazdą w tej konstelacji jest jednak Algol (β Persei, arab. *Ra's al-Ghul*, Głowa Demona, o jasności $2,12^m$; według mitologii Algol jest jedną z Gorgon, trzech siostr o przerażającym wyglądzie – być może Meduzą, którą zabił nieustraszony Perseusz), podręcznikowy przykład rozdzielonego układu podwójnego z doskonale zaznaczonymi w krzywej zmian blasku zaćmieniami. Algol jest słynny także z powodu *paradoksu Algola* w teorii ewolucji gwiazd, o którym pisaliśmy w *Delcie* dokładnie rok temu. Za pomocą lornetki można w Perseuszu obserwować Gromadę Podwójną (znajdujące się obok siebie gromady otwarte χ i h Persei), położone na niebie obok Andromedy. Do obserwacji pobliskiego obiektu Messiera M76 (Mgławicy Małe Hantle, $10,1^m$) potrzebny będzie już mały teleskop. Główną atrakcją Perseusza jest powszechnie znany i tradycyjnie obfitujący w zjawiska deszcz Perseidów, o maksimum

12 VIII, pochodzący z komety Swifta-Tuttle’a. Nów Księżyca nastąpi 6 VIII, natomiast pełnia 21 VIII, pierwsza połowa miesiąca nadaje się więc do obserwacji.

Zazwyczaj nieobecna w naszej rubryce najdalsza planeta Układu Słonecznego, Neptun, pojawia się w tym miesiącu w związku z Perseuszem: to właśnie bóg mórz i oceanów wysłał Wieloryba, który miał pożreć córkę pięknej (lecz nazbyt próżnej) Kasjopei. Dodatkowo, niewidoczny gołym okiem (ok. 8^m) Neptun znajdzie się w sierpniu w opozycji, czyli optymalnie do wykonywania (teleskopowych) obserwacji i zdjęć. Saturn jest widoczny na krótko przed zachodem Słońca ($0,88^m$, Panna), podobnie jak Wenus ($-3,44^m$, Lew, a w drugiej połowie miesiąca Panna), natomiast Jowisz ($-1,53^m$) i Mars ($1,83^m$) wschodzą po północy wraz z gwiazdozbiorem Bliźniąt.

M. B.