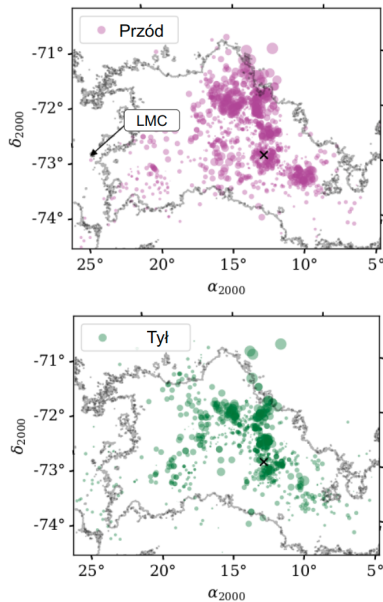




Prosto z nieba: Im więcej Obłoków Magellana, tym ciekawiej

Wielki Obłok Magellana ma średnicę 14 tys. lat świetlnych i masę 10^{10} mas Słońca, natomiast Mały Obłok jest o połowę od niego mniejszy, ma średnicę 7 tys. lat świetlnych i masę 7^9 mas Słońca.



Obszar Małego Obłoku Magellana. Gwiazdy w strukturze „z przodu” i gwiazdy w strukturze „z tyłu”, uzyskane z ekstynkcji i prędkości radialnych tych gwiazd. Strzałka wskazuje kierunek do Wielkiego Obłoku Magellana (LMC). Rysunek 9 w artykule Murray et al., arXiv:2312.07750

Obłoki Magellana, Wielki i Mały, zawdzięczają swoją nazwę słynnemu podróżnikowi Ferdynandowi Magellanowi. Oba obłoki, widoczne gołym okiem z półkuli południowej Ziemi, od wieków znajdowały swoje miejsce w mitologiach, pomagały w nawigacji czy też, jak przez ostatnich kilkadziesiąt lat, były swoistymi laboratoriami astrofizycznymi. Ze względu na swoją stosunkowo niewielką odległość od Ziemi – 160 i 200 tysięcy lat świetlnych odpowiednio dla Małego i Wielkiego Obłoku, wydawać by się mogło, że znamy je już bardzo dobrze i przestudiowaliśmy ich wszystkie możliwe własności fizyczne. To właśnie w Obłokach Magellana odkryto między innymi nowy typ gwiazd zmiennych (cefeidy), badano fizykę ośrodka gwiazdowego galaktyk czy halo ciemnej materii. Wiemy, że oba obłoki to tak naprawdę galaktyki karłowate, znajdujące się w polu grawitacyjnym Drogi Mlecznej. To nasze galaktyki satelitarne. Problem w tym, że najnowsze badania potwierdzają, iż Mały Obłok Magellana, uważany do tej pory za jeden obiekt, to w rzeczywistości dwie oddzielne galaktyki karłowate. Nadchodzą więc kłopoty z nazewnictwem. . .

Mały Obłok Magellana jako całość ma bardzo zróżnicowaną strukturę populacji gwiazdowych, a jego kształt jest silnie zaburzony. Już w latach 60. wysnuto teorię, że za nieuporządkowanie populacji gwiazdowych odpowiada dwoista natura Małego Obłoku Magellana. W latach 80. Don Mathewson, Victoria Ford i Naveen Visvanathan wykazali, że prędkości gwiazd, obłoków zjonizowanego gazu (głównie wodoru i plazmy) oraz mgławic planetarnych są zgodne z prędkościami neutralnego wodoru, i doszli do wniosku, że Mały Obłok Magellana został „rozdartý” w wyniku interakcji ze swoim Wielkim kolegą.

To podejrzenie co do dwoistej natury Małego Obłoku Magellana zostało potwierdzone dopiero pod koniec roku 2023, kiedy to międzynarodowy zespół astronomów przeanalizował dane pochodzące z przeglądów GASKAP-Hi, Gaia mission DR3 oraz APOGEE DR17. Naukownicy dr Clair E. Murray, wraz ze współpracownikami, przeprowadziła dokładną analizę prędkości gwiazd w Małym Obłoku Magellana oraz struktury ośrodka międzygwiazdowego i wykazała, że skład chemiczny dwóch kawałków Małego Obłoku Magellana jest różny. Co więcej, wykazała również, że obie części Małego Obłoku Magellana oddziaływały ze swoim Wielkim towarzyszem.

Badania te potwierdziły, że Mały Obłok Magellana wyraźnie składa się z dwóch odrębnych systemów gwiazdotwórczych, czyli dwóch unikalnych galaktyk (na co wskazuje różna metaliczność obu systemów). Dzieli je odległość zaledwie 16 000 lat świetlnych (199 do 215 tys. lat świetlnych liczonych od Ziemi). Galaktyki te leżą w kierunku naszego pola widzenia, jedna za drugą, i nie są rozróżnialne gołym okiem ani w obserwacjach optycznych.

Oparte na artykule Claire E. Murray i inni, „A Galactic Eclipse: The Small Magellanic Cloud is Forming Stars in Two, Superimposed Systems” przyjętym do publikacji w czasopiśmie *The Astrophysical Journal* oraz Paul Woods, „Congratulations, it's twins!”, *Nature Astronomy* volume 8, page13 (2024), a także Mathewson, D.S., Ford, V.L. i Visvanathan, N., „Structure and Evolution of the Magellanic”, IAU Symposium (1984).

Katarzyna MAŁEK

Departament Badań Podstawowych (BP4), Zakład Astrofizyki, Narodowe Centrum Badań Jądrowych



Niebo w czerwcu

20 czerwca o godzinie 22:50 naszego czasu Słońce osiągnie najbardziej na północ wysunięty punkt na ekliptyce, i tym samym na północnej półkuli Ziemi zacznie się astronomiczne lato. Kilka dni wcześniej, 16 i 17 czerwca, nastąpią najwcześniejsze wschody Słońca w ciągu roku. Kilka dni później, 24 czerwca, Słońce zajdzie najpóźniej. Oba te zdarzenia są znacznie bliżej siebie niż analogiczne zdarzenia w grudniu, ponieważ teraz Ziemia jest blisko aphelium i w związku z tym porusza się najwolniej na swojej orbicie wokół Słońca.

W czerwcu przypada pełnia sezonu na obłoki srebrzyste i łuk okołohoryzontalny (więcej o nim na angielskiej stronie: <https://atoptics.co.uk/blog/circumhorizon-arc/>). Nasza Gwiazda Dzienna wznosi się najwyższej na niebie i część dnia, w której jej wysokość nad horyzontem przekracza 58° , jest największa. A jest to warunek konieczny do wystąpienia obłoków srebrzystych. Z drugiej strony nocą chowa się ona najpłycej pod widnokrąg i zjawisko to jest widoczne wyżej nad horyzontem.

Bezksiężycowe noce wystąpią w pierwszej części miesiąca, gdyż Srebrny Glob zacznie czerwiec w fazie 35%, wschodząc około godziny 2 w odległości 10° na lewo od Saturna, który powoli poprawia swoją widoczność na niebie porannym. Początkowo około godziny 3 planeta zajmuje pozycję na wysokości 10° nad południowo-wschodnią częścią widnokregu, ale do końca miesiąca o tej samej porze zwiększy wysokość do ponad 25° . W czerwcu Saturn świeci z jasnością $+1,1^m$, a średnica jego tarczy wynosi $18''$. Saturn zbliża się do przyszłorocznej równonocy, kiedy to Ziemia przechodzi przez płaszczyznę jego pierścieni i pozornie znikają one z widoku. Do końca miesiąca stosunek ich małej do wielkiej półosi utrzyma swoją minimalną wartość, w tym roku 0,03, a potem zacznie rosnąć.

W kolejnych dniach Srebrny Glob podąży ku nowiu, przez który przejdzie 6 czerwca. Ekliptyka rano tworzy wciąż mały kąt z widnokregiem, stąd Księżyc pokaże się niewiele przed wschodem Słońca, na wysokości kilku stopni nad wschodnią częścią nieboskłonu. 3 czerwca jego tarcza zmniejszy fazę do 15% i dotrze do powracającej na poranne niebo planety Mars. O świcie oba ciała Układu Słonecznego zajmą pozycję na wysokości 7° , przy czym Księżyc znajdzie się $2,5^\circ$ na lewo od Marsa świecącego z jasnością $+1^m$. Średnica marsjańskiej tarczy wynosi $5''$, a zatem planeta nie jest jeszcze atrakcyjnym celem dla posiadaczy teleskopów.

Po minięciu Marsa Księżyc da się jeszcze dostrzec 4 czerwca, gdy godzinę przed wschodem Słońca zdąży się wzniesić na wysokość 4° , prezentując sierp w fazie 7%. Mars pokaże się ponad 16° na prawo od Srebrnego Globu, a niecałe 10° nad nim znajdują się najjaśniejsze gwiazdy konstelacji Barana, Hamal i Sheratan.

Następnie Srebrny Glob przeniesie się na niebo wieczorne, gdzie ekliptyka zmienia powoli nachylenie do horyzontu na niekorzystne. Szczęśliwie dla nas początkowo Księżyc wędruje na północ od niej (dzięki czemu jego cienki sierp można próbować dostrzec już 7 czerwca), gdzie około godziny 22 jego tarcza w fazie 2% zajmie pozycję na wysokości 4° nad północno-zachodnią częścią widnokregu. W poszukiwaniu Księżyca pomoże para najjaśniejszych gwiazd konstelacji Bliźniąt, czyli Kastor i Polluks. Księżyca należy szukać w odległości 18° na godzinie 4 względem wspomnianej pary gwiazd. Blisko niej naturalny satelita Ziemi przejdzie w kolejnych dwóch dniach. Najpierw jego tarcza w fazie 6% pokaże się 7° na zachód od niej, dobę później natomiast faza księżycowej tarczy urośnie do 12% i przesunie się na podobną odległość, ale na południowy wschód od pary Kastora z Polluksem.

10 czerwca Srebrny Glob, w fazie 20%, odwiedzi gwiazdozbiór Raka, przechodząc 6° od jasnej i znanej gromady otwartej gwiazd M44. Niestety w obserwacjach tego zbliżenia przeszkodzi niskie położenie opisywanych ciał na nieboskłonie i jasne tło nieba. Kolejne dwie noce Księżyc spędzi w towarzystwie Regulusa, najjaśniejszej gwiazdy Lwa. 11 czerwca jego sierp zwiększy się do 28% i pokaże się 6° na prawo od niego, dobę później zaś przesunie się na podobną odległość, ale na wschód od Regulusa, zwiększając przy tym fazę do 37%.

14 dnia miesiąca Księżyc przejdzie przez I kwadrę, a dwa dni później w fazie 74% spotka się ze Spiką, najjaśniejszą gwiazdą Panny. Do największego zbliżenia dojdzie jeszcze za dnia, około godziny 20:40, gdy południowa krawędź tarczy Srebrnego Globu minie Spikę w odległości około $5'$. Do godziny 1, gdy do zachodu obu ciał niebieskich pozostanie niewiele czasu, dystans między nimi zwiększy się do prawie 2° .

W dniach 20 i 21 czerwca bliski już pełni Księżyc odwiedzi Antaresa, najjaśniejszą gwiazdę Skorpiona. Pierwszego dnia jego tarcza zajmie pozycję około 7° na zachód od α Sco i jednocześnie minie w odległości $40'$ gwiazdę 3. wielkości π Sco. Dobę później księżycowa tarcza przeniesie się na podobną odległość na wschód od Antaresa, a jeszcze kolejnej nocy Srebrny Glob przejdzie przez pełnię na pograniczu gwiazdozbiorów Strzelca, Skorpiona i Wężownika, jednocześnie wędrując prawie maksymalnie pod ekliptyką. To sprawi, że okrągła tarcza Księżyca, przecinając południk lokalny, wzniesie się na zaledwie około 10° .

Między pełnią a ostatnią kwadrą 29 czerwca Srebrny Glob przejdzie od Strzelca do Ryb, cały czas wędrując niezbyt wysoko nad widnokregiem. 28 czerwca, prezentując tarczę w fazie 60%, Księżyc drugi raz w tym miesiącu odwiedzi planetę Saturn. Oba ciała niebieskie wzejdą około północy, świecąc mniej więcej 5° od siebie, a 2,5 godziny później przekroczą wysokość 20° ponad południowo-wschodnią częścią nieboskłonu. A zatem warunki widoczności są wyraźnie lepsze niż na początku miesiąca, wygląd tarczy planety zmieni się jednak niewiele. 30 czerwca Saturn zmieni kierunek swojego ruchu na niebie na wsteczny, rozpoczynając tym samym okres najlepszej widoczności w tym roku.

10 lipca maksimum swojej jasności osiągnie długookresowa gwiazda zmienna χ Cygni. Jest to miryda zmieniająca jasność od $+3,3$ do $+14,2^m$ w okresie 408 dni. W ostatnich kilku sezonach χ Cyg osiągała jasność około $+4,5^m$, a zatem w czerwcu powinno dać się ją dostrzec gołym okiem. Akurat lato jest najlepszym okresem na obserwowanie tej gwiazdy, gdyż góruje ona około północy na wysokości ponad 70° nad horyzontem, a można ją odnaleźć na linii łączącej gwiazdę 4. wielkości η Cyg z jaśniejszą o $0,9^m$ Albireo (β Cyg), mniej więcej $2,5^\circ$ od pierwszej z wymienionych gwiazd. Albireo jest wdzięcznym celem dla posiadaczy nawet lornetek, gdyż jest to szeroki układ podwójny ze składnikami wyraźnie różniącymi się barwami.

Również na początku lipca przez opozycję przejdzie planetoida Ceres. Niestety tym razem jest to jedna z niekorzystnych opozycji, i planetoida w lipcu pojaśnieje do około $+7,3^m$. W czerwcu jasność Ceres wyniesie około $+7,8^m$, a więc porównywalnie do planety Neptun. Nie da się jej zatem dostrzec gołym okiem. Oczywiście w związku z opozycją w czerwcu Ceres porusza się ruchem wstecznym i przez cały miesiąc pokona w ten sposób około $5,5^\circ$ na tle gwiazdozbioru Strzelca, kilka stopni na wschód od świecącej z jasnością $+2^m$ gwiazdy Nunki (σ Sgr), zbliżając się do gwiazdy 3. wielkości τ Sgr.

Ariel MAJCHER