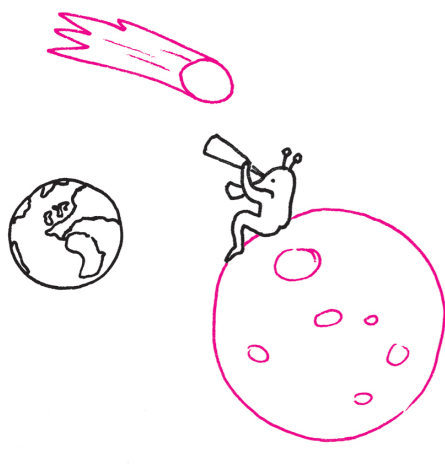


Prosto z nieba: Las i BOSS

„Zawsze za mała” ilość informacji dochodząca do ziemskich detektorów z otchłani Kosmosu skłania astronomów do stosowania różnych, czasami nawet bardzo wyrafinowanych metod. Jedną z takich metod jest obserwowanie odległych obiektów i używanie światła przez nie emitowanego do analizy tego, co znajduje się pomiędzy nimi a Ziemią. Klasą obiektów świetnie nadającą się do tego celu są *kwazary*, energetyczne jądra aktywnych, położonych bardzo daleko galaktyk – duże przesunięcia ku czerwieni kwazarów świadczą o ich kosmologicznych odległościach. Kwazary odkryto w paśmie radiowym we wczesnych latach sześćdziesiątych XX wieku; były początkowo uważane za gwiazdy, jednak szybko okazało się, że ich widma są zupełnie inne niż znanych obiektów galaktycznych. Fotony wyemitowane przez kwazar oddziałują na swej drodze z atomami materii międzygalaktycznej (głównie neutralnym wodorem), co pozostawia w ich widmie charakterystyczne linie absorpcyjne. Liczba i głębokość linii zależy, oczywiście, od gęstości i położenia absorbującego materiału; profil widmowy w tym przedziale częstotliwości nazywa się lasem Ly α (ang. *Lyman-alpha forest*, od nazwiska Theodore’a Lymana, który jako pierwszy obserwował przejścia pomiędzy pierwszym i drugim poziomem energetycznym atomu wodoru), ponieważ linie absorpcyjne są upakowane w tym rejonie bardzo gęsto.

Wygląd lasu Ly α jest używany przez projekt BOSS (ang. *Baryon Oscillation Spectroscopic Survey*, część przeglądu SDSS, ang. *Sloan Digital Sky Survey*) do określenia rozkładu neutralnego wodoru we Wszechświecie; średnie przesunięcie ku czerwieni kwazarów w obserwowanej próbce wyniosło $z = 2,34$. W szczególności, BOSS bada fluktuacje gęstości materii za pomocą akustycznych oscylacji barionowych (pisaliśmy o nich ostatnio w *Delcie* 1/2014 w kontekście badań mikrofalowego promieniowania tła satelity WMAP), skorelowanych z rozkładem wodoru daleko (tj. dawno temu) we Wszechświecie. Efektem takich obserwacji jest także bardzo dokładny pomiar parametru ekspansji Wszechświata, czyli stałej Hubble’a, dla $z = 2,34$: $H = 222 \pm 7$ km/s/Mpc.

Michał BEJGER



Niebo w październiku

Październik jest miesiącem dwóch zaćmień, obu niestety niewidocznych z terenu Polski. Pierwsze z nich, zaćmienie Księżyca (pełnia, 8 X), będzie widoczne w obu Amerykach, wschodniej części Azji i w Australii. Po dwóch tygodniach (nów, 23 X) obserwatorzy z północnej i środkowej Ameryki będą mogli zarejestrować częściowe zaćmienie Słońca. Oprócz tego, dość pechowo w tym roku pełnia Księżyca zdarza się dokładnie w trakcie maksimum roju Drakonidów (8–9 X). Drakonidy to niewielki rój (około 10 zjawisk/h) pochodzący z pozostałości komety 21P Giacobiniego–Zinnera, odkrytej w 1900 r.; pozostaje mieć nadzieję, że blask Księżyca nie przyćmi najjaśniejszych meteorów. Maksimum drugiego październikowego roju, czyli Orionidów, pochodzących z resztek pozostawionych przez słynną komety Halleya, wypada na całe szczęście w okolicach nowiu (21–22 X). Możemy spodziewać się około 20 zjawisk/h, najlepszym czasem do obserwacji jest druga część nocy.

Przy użyciu lornetki można także spróbować znaleźć na niebie komety C/2013 A1 (Siding Spring), która 19 X znajdzie się ekstremalnie blisko Marsa – z analizy jej elementów orbitalnych wynika, że odległość do planety może wynieść około 100 tys. km (dla porównania, jeden z naturalnych księżyców Marsa, Deimos, znajduje się w odległości 24 tys. km). Spotkanie z kometa może skończyć się dla Marsa deszczem meteorów, które być może zostaną zarejestrowane przez znajdujące się tam sondy. Mars (0,9^m) będzie widoczny przed zachodem Słońca w konstelacjach Wężownika oraz – w drugiej połowie miesiąca – Strzelca. Dość jasny Jowisz (–1,8^m) przekroczy natomiast granicę pomiędzy Rakiem i Lwem – pojawi się ponad wschodnim horyzontem po północy. Inna planeta zewnętrzna, Uran (5,7^m, gwiazdozbiór Ryb), znajdzie się w październiku w opozycji – jest to najlepszy moment do teleskopowych obserwacji jej całkowicie oświetlonej przez Słońce, niebiesko-zielonej tarczy.

M.B.