

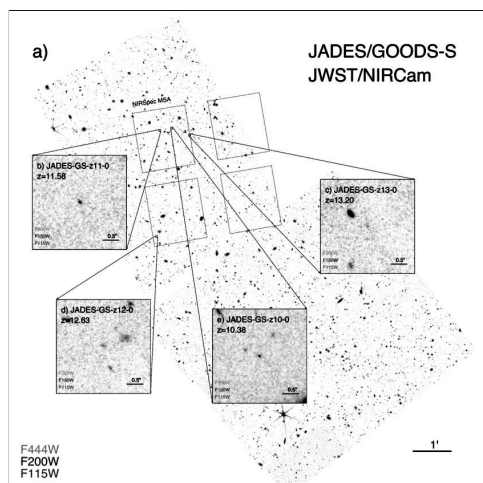
Prosto z nieba: Mamy nowe najodleglejsze galaktyki

Przed tzw. epoką rejonizacji Wszechświat wypełniony był głównie neutralnymi atomami (w większości wodoru). Uważa się, że silne promieniowanie młodych gwiazd powstałych w pierwszych galaktykach zjonizowało te atomy, przez co stały się przezroczyste dla promieniowania ultrafioletowego.

O GN-z11 pisaliśmy wielokrotnie na łamach *Delty*, między innymi w numerach Δ_{16}^8 , Δ_{16}^{12} , Δ_{22}^{11} .

JWST Advanced Deep Extragalactic Survey (JADES) to przegląd skupiony na obszarze znajdującym się wokół Głębokiego Pola Kosmicznego Teleskopu Hubble'a. Naukowcy wykorzystali instrument NIRCam do obserwacji tego pola w dziewięciu różnych zakresach długości fal podczerwonych. Przeprowadzili dodatkowe obserwacje (nie omawiane tutaj) za pomocą instrumentu NIRSpec, aby zmierzyć przesunięcie ku czerwieni wszystkich czterech galaktyk i zbadać właściwości gazu i gwiazd w tych galaktykach.

Artykuł ten pisany był w lutym 2023 r., możliwe, że w momencie, w którym go czytasz, Drogi Czytelniku, mamy już nowego rekordzistę.



Wyselekcjonowane kandydatki na najodleglejsze galaktyki potwierdzone w ramach programu JADES. Rysunek z publikacji arXiv:2212.04480

Każdy Czytelnik *Delty* zapewne już wie, że galaktyki to duże struktury zbudowane z gwiazd, pyłu, gazu i ciemnej materii. W naszym współczesnym Wszechświecie występują w najróżniejszych kształtach i rozmiarach. Nadal jednak nie wiemy, kiedy dokładnie powstały pierwsze galaktyki, a jest to informacja bardzo istotna: poznanie własności najwcześniejszych galaktyk pozwoli nam uzupełnić wiedzę o tym, jak zmieniał się Wszechświat. W szczególności uważa się, że pierwsze galaktyki zjonizowały międzygalaktyczny wodór w początkowych miliardach lat istnienia kosmosu. Jednak nie wiemy, kiedy dokładnie ten proces się rozpoczął i jak długo trwał. Niewiedza ta motywuje nas do poszukiwania coraz odleglejszych galaktyk.

Od roku 2015 do 2022 tytuł najbardziej odległej galaktyki, jaką udało nam się zaobserwować, dzierżyła GN-z11. Znajdowała się w okolicach przesunięcia ku czerwieni $z = 10,957$, co oznacza, że światło z tej galaktyki zostało wyemitowane 13 miliardów lat temu.

Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba (JWST) z łatwością pobił ten rekord już w pierwszej turze obserwacji. W ramach przeglądu JWST Advanced Deep Extragalactic Survey (JADES) znaleziono nie jedną, ale aż cztery galaktyki – o przesunięciu ku czerwieni większym niż 10. Rysunek na marginesie pokazuje ich zdjęcia. Najbardziej odległa (a więc najwcześniej uformowana) jest galaktyka JADES-GS-z13-0 o przesunięciu ku czerwieni $z = 13,20$ (!). Obserwujemy ją więc taką, jaka była 200 milionów lat po Wielkim Wybuchu (około 13,6 miliarda lat temu).

Wszystkie te odległe galaktyki zostały zaobserwowane dzięki kamerze The Near Infrared Camera (NIRCam), a pomiary odległości potwierdzono spektroskopowo za pomocą instrumentu Near-Infrared Spectrograph (NIRSpec). Oba znajdujące się na pokładzie JWST instrumenty potwierdzają bezprecedensowe możliwości tego teleskopu. Mając pewny pomiar przesunięcia ku czerwieni, astronomowie mogli określić fizyczne właściwości naszej nowej najodleglejszej galaktyki.

W szczególności stwierdzono, że JADES-GS-z13-0 tworzy gwiazdy w niezwykle szybkim tempie (dwudziestokrotnie szybciej niż Droga Mleczna), mimo że jej masa gwiazdowa jest porównywalna do masy Małego Obłoku Magellana (małej galaktyki w naszej grupie lokalnej). Ponadto gwiazdy w tej galaktyce są młode – mają od 16 do 71 milionów lat. Przy tak szybkim tempie tworzenia się gwiazd ponad połowa fotonów produkowanych w tej galaktyce ostatecznie ucieka w przestrzeń międzygalaktyczną. JADES-GS-z13-0 brała więc aktywny udział w kosmicznym procesie jonizacji.

Na razie to niestety wszystko, co wiemy o tej galaktyce. Jednak jest bardzo możliwe, że nie utrzyma ona tytułu najodleglejszej galaktyki przez długi czas. W ramach JADES zaplanowano bowiem aż 750 godzin obserwacji. Możemy się więc spodziewać kolejnych rekordowych odkryć!

Anna DURKALEC

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

Na podstawie artykułu: B. E. Robertson, S. Tacchella, B. D. Johnson, et al. *Discovery and properties of the earliest galaxies with confirmed distances*, arXiv:2212.04480.

Niebo w kwietniu

Kwiecień jest kolejnym miesiącem, w którym Słońce wyraźnie wspina się po ekliptyce, zwiększając swoją deklinację o 10° w ciągu 30 dni. Tym samym, w centralnej Polsce, długość dnia wydłuża się od niecałych 13 godzin do prawie 15. Czwarty miesiąc roku Słońce zaczyna w środkowej części gwiazdozbioru Ryb, który jest dość dużym gwiazdozbiorem, i Słońce w okresie marca i kwietnia spędza w nim aż 38 dni. Tyle samo czasu nasza Gwiazda Dzienna spędza w Lwie pod koniec lata, a tylko

w gwiazdozbiornie Panny przebywa dłużej. W trzeciej dekadzie kwietnia natomiast Słońce przechodzi do Barana, gdzie gości do połowy maja.

Początek miesiąca wyróżni się dobrą widocznością **Merkurego** na niebie wieczornym. Pierwsza planeta od Słońca **11** kwietnia osiągnie swoją maksymalną elongację wschodnią. Niestety w marcu Merkury przeszedł przez perihelium swojej orbity, stąd jest to mała elongacja, wynosząca nieco ponad 19° . Mimo to planeta w pierwszej