

Wykryto najdalej położoną w kosmosie wodę

20 marca 2013

Obserwacje przeprowadzone za pomocą sieci radioteleskopów ALMA doprowadziły naukowców do odkrycia molekuł wody w bardzo odległym obszarze kosmosu. Co więcej, badania przesunęły o miliard lat wstecz gwiazdowy „wyż demograficzny” z początków Wszechświata.

Cykl prac, które zostaną opublikowane w czwartkowym wydaniu czasopism „Nature” oraz „Astrophysical Journal”, przedstawia najnowsze wyniki uzyskane dzięki wykorzystaniu sieci ALMA. Wyniki te dotyczą odległości do bardzo dalekich galaktyk gwiazdotwórczych, soczewkowania grawitacyjnego i występowania wody w kosmosie.

Astronomowie sądzą, że najbardziej intensywne procesy powstawania gwiazd zachodziły we wczesnej fazie istnienia Wszechświata. Narodziny tego kosmicznego „wyżu demograficznego” gwiazd następowały w masywnych, jasnych galaktykach, zwanych galaktykami gwiazdotwórczymi. Obiekty te przekształcały zasoby gazu w nowe gwiazdy w tempie setki razy szybszym niż galaktyki spiralne, takie jak nasza Droga Mleczna.

Międzynarodowy zespół astronomów zaobserwował tego typu galaktyki na krańcach Wszechświata, za pomocą 10-metrowego teleskopu South Pole Telescope (SPT), a następnie użył sieci radioteleskopów ALMA do dokładnego zbadania 26 galaktyk gwiazdotwórczych. Obiekty obserwowano na falach o długości około trzech milimetrów.

Okazało się, że wiele z galaktyk gwiazdotwórczych znajduje się jeszcze dalej niż do tej pory oceniano. Różnica w odległości jest znacząca, bo przesunęła galaktyki o cały miliard lat świetlnych dalej, a w konsekwencji oznacza to również, że

procesy gwałtownego powstawania gwiazd w tych obiektach występowały miliard lat wcześniej.

Uśredniając całą próbkę galaktyk naukowcy ustalili, że gwałtowne procesy gwiazdotwórcze występowały 12 miliardów lat temu, czyli w okresie, gdy Wszechświat miał mniej niż 2 miliardy lat.

Zwykle do ustalenia odległości do dalekich galaktyk astronomowie muszą dokonać obserwacji zarówno w zakresie widzialnym, jak i radiowym, aby na podstawie widm obiektów ustalić, ile miliardów lat wyemitowane przez nie światło potrzebowało na dotarcie do nas. Nowy teleskop znacząco skraca czas potrzebny na tego typu badania.

„Czułość ALMA i szeroki zakres długości fali oznaczają, że możemy wykonywać nasze pomiary w ciągu zaledwie kilku minut na galaktykę – około sto razy szybciej niż wcześniej. Do tej pory pomiary tego typu były pracochłonnym procesem łączenia danych z teleskopów światła widzialnego i fal radiowych” – tłumaczy zalety nowej sieci teleskopów Axel Weiss (Max-Planck-Institut für Radioastronomie w Bonn, Niemcy), który kierował pomiarami odległości do galaktyk.

W większości przypadków do wyznaczenia odległości wystarczyły samodzielne pomiary za pomocą sieci ALMA. Natomiast dla kilku galaktyk skorzystano z dodatkowych obserwacji za pomocą innych teleskopów, wśród których były: APEX, Bardzo Duży Teleskop (VLT), Australia Telescope Compact Array (ATCA) oraz Submillimeter Array (SMA).

Dwie ze zbadanych galaktyk okazały się najodleglejszymi obiektami swojego typu dostrzeżonymi w kosmosie. Wyemitowały światło, gdy Wszechświat miał zaledwie miliard lat. W jednej z nich odkryto oznaki występowania cząsteczek wody – jest to najdalej występująca we Wszechświecie woda spośród znanych wyników obserwacji kosmosu.

Do dalszych szczegółowych badań wybrano jaśniejszą z galaktyk,

uciekając się do pomocy ze strony przyrody – soczewkowania grawitacyjnego. Gdy światło przechodzi w pobliżu dużej masy, bieg jego promieni ulega zaburzeniu. Zjawisko to zostało przewidziane przez ogólną teorię względności Einsteina i jest obserwowane przez astronomów. W przypadku wspomnianej galaktyki gwiazdotwórczej jej blask został wzmocniony na skutek soczewkowania grawitacyjnego przez znajdującą się bliżej galaktykę. Na falach o długości 0,9 milimetrów wzmocnienie blasku było 22-krotne.

„Do tej pory odnaleziono jedynie kilka galaktyk soczewkowatych grawitacyjnie na tych falach submilimetrycznych, ale teraz SPT oraz ALMA odkryły dziesiątki takich obiektów. Ten rodzaj nauki był wcześniej wykonywany w zakresie widzialnym za pomocą Kosmicznego Teleskopu Hubble’a, ale nasze wyniki pokazują, że ALMA stała się nowym, bardzo mocnym graczem na tym polu” – powiedział Carlos De Breuck z Europejskiego Obserwatorium Południowego (ESO), członek zespołu badawczego.

Sieć radioteleskopów ALMA od ponad roku prowadzi obserwacje testowe za pomocą części swoich anten. Opisane wyniki są właśnie efektem tego typu badań. W środę oficjalnie otwarto pełną sieć 66 anten ALMA, można więc wkrótce oczekiwać kolejnych odkryć. Witryna obserwatorium jest dostępna pod adresem: www.almaobservatory.org.

Źródło: [PAP – Nauka w Polsce](#)