

Bąbel gorącego gazu wiruje wokół supermasywnej czarnej dziury

23 września 2022

Naukowcy wykryli „gorącą plamę” na orbicie wokół supermasywnej czarnej dziury Sagittarius A* w centrum naszej galaktyki. Dokonał tego zespół naukowców pod kierunkiem dwojga Polaków, który przeanalizował obserwacje dokonane przy pomocy sieci radioteleskopów ALMA. O odkryciu poinformowało Europejskie Obserwatorium Południowe (ESO).

„Sądzimy, że patrzymy na gorący bąbel gazu, kręcący się wokół Sagittarius A* na orbicie podobnej rozmiarem do orbity, jaką ma planeta Merkury, ale dokonujący pełnego okrążenia zaledwie w około 70 minut. To wymaga oszałamiającej prędkości, wynoszącej około 30 procent prędkości światła!” wskazuje dr Maciek Wielgus, polski astronom zatrudniony w Max Planck Institute for Radio Astronomy w Bonn (Niemcy) i w Centrum Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika PAN w Warszawie, który kierował badaniami.

Obserwacje prowadzone były siecią radioteleskopów Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), znajdującą się w Chile. ALMA jest międzynarodowym projektem badawczym, a Europa jest w nim reprezentowana przez Europejskie Obserwatorium Południowe (ESO), którego krajem członkowskim jest także Polska.

ALMA prowadziła obserwacje w ramach projektu o nazwie Teleskop Horyzontu Zdarzeń (ang. Event Horizon Telescope, EHT), którego celem jest uzyskiwanie obrazów czarnych dziur. Do tej pory udało się to w dwóch przypadkach supermasywnych czarnych dziur: w galaktyce M87 oraz w centrum Drogi Mlecznej (obiekt Sagittarius A*). W kwietniu 2017 roku ALMA i siedem innych

radioteleskopów na całym świecie prowadziło wspólne obserwacje, które to umożliwiły. W przypadku czarnej dziury w M87 wyniki ogłoszono w kwietniu 2019 roku, a dla „naszej” czarnej dziury w Drodze Mlecznej w maju 2022 roku.

Dr Maciek Wielgus i jego współpracownicy wykorzystywali dane z ALMA do kalibracji danych EHT, ale ku swojemu zaskoczeniu, w pomiarach znaleziono coś więcej. Los sprawił, że część obserwacji wykonano krótko po wybuchu (rozbłyску) promieniowania X, wyemitowanego z centrum naszej galaktyki, a dostrzeżonego przez Kosmiczny Teleskop Chandra należący do NASA. Naukowcy sądzą, że ten rodzaj rozbłyскów ma związek z tzw. gorącymi plamami, czyli bąblami gorącego gazu, które krążą bardzo szybko i bardzo blisko czarnej dziury.

Jak wskazuje polski astronom, tego typu rozbłyski były do tej pory wyraźnie widoczne jedynie w podczerwonych i rentgenowskich obserwacjach źródła Sagittarius A*. Teraz mamy natomiast do czynienia z obserwacjami radiowymi.

Grupa badawcza sądzi, że gorące plamy obserwowane w obu przypadkach są manifestacją tego samego zjawiska. Gdy gorąca plama, która emituje w podczerwieni, ochładza się – staje się dostrzegalna na falach dłuższych, czyli falach radiowych.

W badaniach udział ma także prof. Monika Mościbrodzka, polska astronom z Radboud University w Holandii. Tłumaczy, że uzyskaliśmy mocny dowód na magnetyczne pochodzenie takich rozbłyскów. Naukowcy już wcześniej podejrzewali, że rozbłyski te mogą pochodzić od interakcji magnetycznych w bardzo gorącym gazie, krążącym bardzo blisko Sagittariususa A*. Nowe dane obserwacyjne będą bardzo pomocne w analizach teoretycznych i dają wskazówki na temat geometrii całego procesu.

Nowe obserwacje są potwierdzeniem części z wcześniejszych odkryć, dokonanych w podczerwieni instrumentem GRAVITY na Bardzo Dużym Teleskopie (VLT), który należy ESO i również znajduje się w Chile. Połączone dane z obu instrumentów

wskazują, że bąbel gorącego gazu kręci się wokół czarnej dziury z prędkością wynoszącą około 30 proc. prędkości światła, a usytuowanie orbity jest takie, że patrzymy na nią prawie z góry.

Naukowcy wyrażają nadzieję, że gdy obserwacje zacznie Ekstremalnie Wielki Teleskop (ELT), budowany obecnie przez Europejskie Obserwatorium Południowe (ESO), będą w stanie obserwować obłoki gazu krążące jeszcze bliżej czarnej dziury.

Publikacja opisująca wyniki badań ukazała się w czasopiśmie naukowym „Astronomy & Astrophysics”.

Źródło: NaukawPolsce.pl