



Rys. 1. Masywna galaktyka (pomarańczowa kropka w centrum pierścienia) zniekształca światło emitowane przez kwazara (błyszczące diamenty) w zjawisku zwanym soczewkowaniem grawitacyjnym. Źródło zdjęcia: NASA/ESA/CSA

Powyższe zdjęcie, do złudzenia przypominające piękny pierścień, zostało wykonane przez Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba prawie rok temu, jednak wciąż zachwyca! Ponadto dostarcza ważne informacje o czarnych dziurach.

Cztery błyszczące punkty, przypominające drogocenne kamienie pierścienia, to zwielokrotniony obraz znanego już wcześniej astronomom kwazara o mało romantycznej nazwie RX J1131-1231. Znajduje się on około 6 miliardów lat świetlnych od Ziemi i był wcześniej obserwowany przez rentgenowski teleskop Chandra i Kosmiczny Teleskop Hubble'a (rys. 2). Jednak nigdy wcześniej nie widzieliśmy go z taką dokładnością i nie błyszczał tak pięknie.

Kwazarem nazywamy niezwykle jasne aktywne jądro galaktyczne. Pomimo niewielkich rozmiarów, porównywalnych do rozmiaru naszego Układu Słonecznego, kwazary są w stanie oświetlić całe galaktyki i przyćmić światło gwiazd. Energia, którą produkują i wysiewają, pochodzi z obszaru znajdującego się wokół supermasywnej czarnej dziury.

Jasny obiekt w środku pierścienia to galaktyka eliptyczna, której masa (wraz z otaczającą ją ciemną materią) działa jak soczewka. Dzięki niej światło zmierzające w naszą stronę od kwazara, znajdującego się za naszą masywną eliptyczną galaktyką, zostało zakrzywione i rozszczepione. Zjawisko to, nazywane soczewkowaniem grawitacyjnym, po raz pierwszy zostało przewidziane przez Einsteina. Oferuje ono rzadką możliwość badania obiektów astronomicznych, działając jak naturalny teleskop, powielając i powiększając obraz obiektu, którego często nie bylibyśmy w stanie zaobserwować. W tym wypadku zwielokrotniony obraz pozwolił naukowcom zbadać obszar znajdujący się wokół czarnej dziury we wnętrzu kwazara.



Rys. 2. Zwielokrotniony obraz kwazara widoczny w danych pochodzących z rentgenowskiego teleskopu Chandra (różowy kolor). Dane optyczne Hubble'a w kolorach czerwonym, zielonym i niebieskim pokazują galaktykę eliptyczną w środku obrazu. Źródło: X-ray: NASA/CXC/Univ of Michigan/R.C.Reis et al; Optical: NASA/STScI

Przedstawiciele Europejskiej Agencji Kosmicznej (European Space Agency, ESA) w oświadczeniu dołączonym do opublikowanego zdjęcia wyjaśniają, że pomiary emisji promieniowania rentgenowskiego z kwazarów pozwalają określić, jak szybko obraca się centralna czarna dziura w jego wnętrzu. To z kolei daje naukowcom ważne wskazówki na temat tego, jak takie czarne dziury powstają, rosną i przybierają na masie wraz z upływem czasu. Dane obserwacyjne uzyskane z Kosmicznego Teleskopu Jamesa Webba, a także wcześniejsze obserwacje wykonane za pomocą teleskopów Chandra i Hubble'a umożliwiły bardzo dokładną analizę kwazara i jednocześnie analizę tempa wzrostu znajdującej się w nim czarnej dziury. Okazało się, że czarna dziura w tym konkretnym kwazarze obraca się z prędkością ponad połowy prędkości światła! Z tego można wnioskować, że urosła w wyniku fuzji, czyli zderzenia się z inną czarną dziurą, a nie tylko w wyniku przyciągania i pochłaniania materii z różnych kierunków.

RX J1131-1231 jest uważany za jeden z najlepiej przesoczewkowanych kwazarów odkrytych do tej pory. Jest też najbardziej błyszczącym z kosmicznych pierścieni!

*Katarzyna MAŁEK*