

Czym się żywi czarna dziura

18 lutego 2018

Teleskop ALMA otrzymał pierwsze w historii zdjęcia dysków akrecyjnych czarnej dziury – „bajgla” z gorącego gazu i materii, który obraca się wokół niej i który ona stopniowo wchłania – głosi artykuł opublikowany w „Astrophysical Journal Letters”.

„Wyjaśniając różne funkcje kwazarów, od dawna uważano, że aktywne supermasywne czarne dziury otoczone strukturą gazu i pyłu, podobne są do bajgla. Nie mogliśmy go zobaczyć, ponieważ ma bardzo małe rozmiary. Tylko dzięki ultrawysokiej rozdzielczości ALMA udało nam się zrealizować to marzenie i potwierdzić, że istnieje” – mówi Mastoshi Imanishi z National Astronomical Observatory of Japan w Tokio.

Supermasywne czarne dziury istnieją w centrum niemal każdej galaktyki. W przeciwieństwie do czarnych dziur, które powstają, gdy gwiazdy umierają, ich masa jest kilka milionów razy większa od słonecznej. Absorbują one okresowo gwiazdy, gaz i inne ciała niebieskie oraz emitują część pochłoniętej materii w postaci wiązki rozgrzanej plazmy, poruszającej się z prędkością bliską prędkości światła.

Emisje te, jak sądzą obecnie astronomowie, wynikają z faktu, że czarne dziury nie mogą wchłonać materii w nieograniczonych ilościach. Istnieje pewna granica, którą astrofizycy nazywają granicą Eddingtona, powyżej której materiał zaczyna gromadzić się w sąsiedztwie czarnej dziury jako gorący „bajgel” materii, dysku akrecyjnego, gdzie cząsteczki materii pocierają się o siebie, ogrzewają się do bardzo wysokich temperatur i są wyrzucane przez czarną dziurę w kosmos.

Nie wszystkie czarne dziury jak wyjaśnił Imanisi zachowują się w ten sposób – na przykład obiekt w centrum naszej galaktyki, Sgr A*, wyróżnia się wielkim apetytem, oraz nie ma wiązki ani

dysku akrecyjnego. Jak powstają i dlaczego niektóre czarne dziury szybko tracą apetyt, albo wręcz przeciwnie – nabierają go, to jest dziś jedną z najważniejszych kwestii w astronomii.

Japońscy astrofizycy podjęli pierwszy krok do ujawnienia tej zagadki, obserwując spiralną galaktykę M77 w gwiazdozbiornie Wieloryba, jednego z najbliższych sąsiadów Drogi Mlecznej, wykorzystując moc teleskopu mikrofalowego ALMA, zainstalowanego na płaskowyżu Chajnantor w Chile.

Dysk z tej galaktyki „patrzy” w naszym kierunku, co pozwala astronomom śledzić, co dzieje się w jej centrum, gdzie znajduje się jedna z najbardziej aktywnych supermasywnych czarnych dziur w bezpośrednim sąsiedztwie Drogi Mlecznej.

W celu poszukiwania „bajgla” w jej centrum japońscy naukowcy zdecydowali się na fortel: obserwowali dwa rodzaje molekuł, które mogą być obecne w pobliżu czarnej dziury, ale zachowują się różnie w różnych środowiskach. Na przykład, cząsteczki tlenku węgla, które ALMA dobrze „widzi”, są obecne w praktycznie wszystkich zakątkach galaktyki i mogą emitować mikrofałe w praktycznie dowolnym środowisku.

Z drugiej strony, inne substancje, takie jak cyjanowodor lub niektóre aldehydy, pierwotne związki tlenu, wodoru i dwutlenku węgla, są widoczne dla anten ALMA tylko w tych przypadkach, gdy znajdują się w szczególnie gęstych obłokach gazu. Dysk akrecyjny, jak wyjaśniają astronomowie, musi mieć znacznie większą gęstość niż otaczające go nagromadzenia materii i może być wykryty przez obserwację nadmiaru tych dwóch związków.

Ten pomysł sprawdził się – japońskim astrofizykom udało się uzyskać pierwsze szczegółowe obrazy „bajgla” dyska akrecji i nieoczekiwanie odkryć niektóre z jego właściwości, których naukowcy nie spodziewali się zobaczyć. Na przykład okazało się, że ma bardzo wydłużony i nieregularny kształt, co sugeruje, że jego obrotem wokół czarnej dziury kieruje kilka przypadkowych procesów, a nie tylko przyciąganie „gospodarza”

centrum galaktyki.

Astronomowie mają nadzieję, że przyszłe obserwacje M77 pomogą zrozumieć, jak jej „bajgel” nabrał takiego niezwykłego kształtu i dlaczego czarna dziura w centrum Drogi Mlecznej ich nie posiada.

Źródło: pl.SputnikNews.com