

Streszczenie

Emisja kontinuum radiowego galaktyk wytwarzana jest głównie w procesie emisji synchrotronowej, czyli gdy elektrony o odpowiednio wysokich energiach przyspieszane są w silnym polu magnetycznym. W skali galaktyk takie warunki można znaleźć w obszarach formowania się gwiazd w ośrodku międzygwiazdowym lub w wypływach namagnesowanej plazmy oraz relatywistycznych dżetach wytwarzanych w jądrach galaktyk przez supermasywne czarne dziury i ich dyski akrecyjne.

W tej pracy podsumowuję swoje badania nad różnymi aspektami emisji radiowej oraz wytwarzania relatywistycznych dżetów, w galaktykach wczesnego typu o różnym stadium ich ewolucji. W szczególności, w moim pierwszym projekcie badawczym opartym na próbie młodych radiogalaktyk o precyzyjnie scharakteryzowanych czasach życia dżetów i stanach dysków akrecyjnych, pokazuję, że relatywistyczne dżety są produkowane najefektywniej podczas tzw. wysokich/twardych stanów dyskowych, a są tłumione w tzw. stanach miękkich, co stanowi bezpośrednią analogię dla rentgenowskich układów podwójnych obserwowanych w naszej Galaktyce.

Kolejny aspekt moich badań dotyczył późniejszych stadiów ewolucji jasnych radiogalaktyk, w których relatywistyczne dżety oddziałują bezpośrednio z ośrodkiem międzygalaktycznym. W tym kontekście poddaliśmy analizie fizyczne parametry źródła otrzymane w wyniku obszernego modelowania znacznej ilości obiektów, zauważając istotną korelację między radiowym indeksem spektralnym, a gęstością otaczającego medium. Korelację tą poddaliśmy szczegółowej analizie przy użyciu podejścia bayesowskiego potwierdzając, że zaobserwowana przez nas istotna korelacja może w rzeczywistości być wykorzystywana jako narzędzie kosmologiczne, do szacowania gęstości ośrodka wokół odległych radioźródeł.

Wreszcie, w moim trzecim projekcie badawczym przyjrzelśmy się emisji radiowej, dla próbki pobliskich galaktyk eliptycznych i soczewkowatych. W obiektach tych masy czarnych dziur zostały oszacowane z pomiarów dynamicznych, a ich gazowe wielkoskalowe halo zostało zaobserwowane w zakresie rentgenowskim, obiekty te stanowią słabe i bardzo słabe źródła radiowe. Zauważyliśmy bimodalność rozkładu jasności radiowej, badanych galaktyk, normalizowanej przez jasność Eddingtonowską, zaproponowaliśmy, że bimodalność ta odzwierciedla zasadniczy rozkład wartości spinu supermasywnych czarnych dziur w galaktykach wczesnego typu.

Podsumowując, moje badania wskazują na istnienie relatywistycznych dżetów we wszystkich galaktykach wczesnego typu, w których obecne są wirujące supermasywne czarne dziury, także w tych o niskich i bardzo niskich tempach akrecji, jedynie wydajność produkcji dżetów rośnie wraz z ilością gazu dostępnego do akrecji, w bardzo aktywnych źródłach może być ona dodatkowo modulowana przez zmiany stanów dysku akrecyjnego.