

Streszczenie pracy doktorskiej

Autor: Tek Prasad Adhikari

Tytuł: Badanie gęstości obszarów powstawania linii emisyjnych/absorpcyjnych w aktywnych jądrach galaktyk w oparciu o symulacje fotojonizacyjne

Obserwowana korelacja pomiędzy zmiennością promieniowania ciągłego a zmiennością w liniach w aktywnych jądrach galaktyk (AGN z ang. active galactic nuclei) potwierdza, że linie powstają na skutek silnej fotojonizacji gazu w obszarach, znajdujących się blisko centrum, oświetlanych promieniowaniem wychodzącym z aktywnego jądra. Obszary, w których zachodzi zjawisko fotojonizacji i powstają linie, obserwujemy jako oddzielne komponenty w AGN takie jak: rejony powstawania szerokich linii emisyjnych (BLR z ang. broad line regions), rejony powstawania wąskich linii emisyjnych (NLR z ang. narrow line regions), ciepłe ośrodki absorpcyjne (WA z ang. warm absorbers) oraz pyłowe torusy otaczające dyski akrecyjne. Wszystkie te obszary oświetlane są przez promieniowanie ciągłe wychodzące z centrum galaktyki. Jednym z najważniejszych parametrów fizycznych rejonów powstawania linii absorpcyjnych/emisyjnych jest ich odległość od supermasywnej czarnej dziury (z ang. SMBH). Znajomość gęstości gazu tych obłoków pozwala jednoznacznie określić ich lokalizację i tym samym zrozumieć budowę AGN. Istnieje zaledwie kilka metod wyznaczania gęstości gazu, w którym powstają linie. Wszystkie te metody mają swoje ograniczenia. Dlatego każda nowa niezależna metoda wyznaczania gęstości ośrodka, w którym zachodzi fotojonizacja jest niesłychanie istotna. W niniejszej rozprawie pokazuję jak można wykorzystać symulacje fotojonizacyjne w celu wyznaczenia gęstości gazu w AGN. W szczególności zająłem się badaniem rozkładu absorpcji (AMD z ang. absorption measure distribution) oraz badaniem obszarów w których powstają linie emisyjne o różnych szerokościach. Modele teoretyczne policzone przy użyciu programów fotojonizacyjnych TITAN i CLOUDY porównałem do tego co obserwujemy. Pokazałem, że zarówno w przypadku AMD jak i radialnych profili jasności linii emisyjnych, otrzymane modele zależą od gęstości gazu i potencjalnie pozwalają na wyznaczenie tego ważnego parametru. W rezultacie moich badań pokazałem, że obserwowany rozkład absorpcji powstaje przy założeniu dużej gęstości gazu ($\sim 10^{12} \text{ cm}^{-3}$). Ponadto pokazałem, że jeśli gęstość gazu w obszarach emisyjnych jest równie wysoka, to z symulacji wynika, że istnieje obszar o pośrednich liniach emisyjnych (ILR z ang. intermediate line region) usytuowany pomiędzy BLR i NLR. Taki obszar został ostatnio zaobserwowany w kilku obiektach i mój model potwierdza jego istnienie.