
Streszczenie

(Abstract in Polish)

Zjawiska zależne od czasu w aktywnych jądrach galaktyk nie są jeszcze dobrze poznane. Źródła te są masywne, o szerokim zakresie właściwości fizycznych, a dostępne obserwacje pozwalają badać ich właściwości w całym widmie elektromagnetycznym. Praca przedstawia szereg wyników w różnych skalach czasowych - od godzin/dni po ewolucję chemiczną galaktyki na przestrzeni milionów lat. Obserwuje się krótkoterminowe zmiany, na przykład w postaci kwazi-okresowych erupcji (ang. quasi-periodic eruptions - QPE) i aktywnych jąder galaktycznych zmieniających swój typ morfologiczny (ang. Changing Look Active Galactic Nuclei - CL AGN). Żadne z nich nie ma jeszcze przejrzystej interpretacji fizycznej. Omawiam model niestabilnego dysku akrecyjnego ze względu na ciśnienie promieniowania. Taki model przewiduje wybuchy w skali czasowej setek lat. Jednak uwzględnienie wąskiej, niestabilnej strefy (w [Pracy I](#)) lub zredukowanego rozmiaru dysku akrecyjnego (w [Pracy II](#)) daje możliwość zmniejszenia skal czasowych do tych obserwowanych w CL AGN. W [Pracy III](#) badam związek pomiędzy dużymi zmianami jasności w długich skalach czasowych w aktywnych jądrach galaktyk a pozostałymi własnościami tych źródeł i pokazuję, że źródła silnie akreujące są bardziej bogate w metale.

W [Pracy I](#) skupiam się na badaniu zmian jasności spowodowanych rozbłyskami w wewnętrznych obszarach niestabilnego dysku akrecyjnego przy stosunkowo niskim współczynniku Eddingtona z wąską strefą niestabilności ciśnienia promieniowania. Dodatkowo strefa niestabilności jest ograniczona w części wewnętrznej przez gorący, optycznie cienki przepływ. Nasz model pozwolił na ilościowy opis skal czasowych i amplitud obiektów zmieniających typ morfologiczny z powtarzającymi się rozbłyskami. Omówiliśmy również możliwość modelowania kwazi-okresowych erupcji za pomocą tego modelu. Jednak tak krótkie skale czasowe (rzędu godzin) wydają się być trudne do osiągnięcia przy użyciu modelu rozważanego w tym artykule.

W [Pracy II](#) rozszerzyliśmy model niestabilności ciśnienia promieniowania z [Pracy I](#) i używając hydrodynamicznego kodu GLADIS, zbadaliśmy niestabilność za pomocą uśrednionego w kierunku wertykalnym jednowymiarowego modelu. W tej pracy koncentrujemy się na zjawisku CL AGN i badamy różne scenariusze wymiany masy między dyskiem a koroną, a także położenie zewnętrznego promienia dysku akrecyjnego (≈ 100 promieni Schwarzschilda). Położenie zewnętrznego promienia dysku akrecyjnego wydaje się mieć kluczowe znaczenie w skracaniu skal czasowych wybuchów. Tak mały promień zewnętrzny może imitować ilościowo zdarzenie, które powoduje redystrybucję masy w dysku akrecyjnym, na przykład rozerwania pływowego gwiazdy. Podobny efekt zmniejszenia promienia dysku może być spowodowany przez obecnością drugiej czarnej dziury, która może utworzyć szczelinę w dysku akrecyjnym. Niestabilności dysku akrecyjnego mogą prowadzić do dużych zmian jasności również w długich skalach czasowych. Nie jest natomiast jasne, czy mogą one odtwarzać inne właściwości aktywnych galaktyk zależne od jasności. Obserwacje sugerują korelację między obserwowanym tempem akrecji a składem chemicznym. Odnoszę się do tego zagadnienia poprzez określanie metaliczności źródeł o wysokim współczynniku akrecji.

W [Pracy III](#) badaliśmy własności gazu emitującego szerokie linie widmowe dla silnie akreujących kwazarów przy przesunięciu ku czerwieni ≈ 2 . Praca ta podkreśla, że silnie akreujące źródła wydają się podążać za trendami ewolucyjnymi typowej aktywnej galaktyki. Mają też podobne wartości parametrów jonizacji i gęstości obszaru emitującego szerokie linie co typowa aktywna galaktyka. Silnie akreujące źródła wykazują jednak oznaki silnych wpływów a nawet wysokiego wzbogacenia metalami

(ponad 10-krotność metaliczności słonecznej). Wspomnianą wysoką metaliczność można wytłumaczyć procesami gwiazdotwórczymi w tych źródłach, zwłaszcza że wykrywamy nadwyżkę glinu w porównaniu z węglem.