

STRESZCZENIE

Praca skupia się na badaniu małowymiarowych rentgenowskich układów podwójnych zawierających czarną dziurę, a w szczególności geometrii przepływu akrecyjnego w stanie twardym, przy użyciu analizy widmowej i widmowo-czasowej. Wykonałam modelowanie widm rentgenowskich w celu określenia parametrów odbicia twardego promieniowania rentgenowskiego od chłodnego dysku akrecyjnego. Użyłam również technik widmowo-czasowych aby opisać przestrzenną strukturę przepływu akrecyjnego (korzystając z *rms* - root-mean-square - widm zmienności, które ukazują widma różnych składowych zmienności. Składowe zmienności widoczne w widmach mocy, które mają maksimum na różnych skalach czasowych, są najprawdopodobniej powiązane z różnymi odległościami od akreującego obiektu. Użyłam obu tych podejść aby określić geometrię (np. położenie wewnętrznej krawędzi chłodnego dysku akrecyjnego) oraz widmową niejednorodność wewnętrznego przepływu akrecyjnego (np. niejednorodności obszaru Comptonizacji).

W mojej pracy nad źródłem GX 339-4 porównywałam modele odbicia twardego promieniowania rentgenowskiego. Znalazłam zależność otrzymanych parametrów fizycznych (np. wewnętrznego promienia dysku, zawartości żelaza) od zastosowanych modeli (kodów i założeń). Następnie w analizie innego źródła - MAXI J1820+070 - również przy dopasowywaniu modeli odbicia, znaleźliśmy dwa bardzo podobne statystycznie wyniki: jeden odpowiadający nieodciętemu dyskowi, ale przy nierealistycznej inklinacji, oraz drugi w którym dysk jest odcięty, a inklinacja jest zgodna z nachyleniem orbity układu i dżetu. Te wyniki wskazują na konieczność użycia innych metod do rozstrzygnięcia pomiędzy badanymi scenariuszami. W pracy nad MAXI J1820+070 zauważyliśmy również, że do opisu badanego obiektu potrzebna jest widmowa niejednorodność obszaru Comptonizacji oraz obecność dwóch regionów dysku odbijających twarde fotony. Do dalszego badania niejednorodności obszaru Comptonizacji, zastosowałam technikę widmowo-czasową. Te badania pokazały, że różne składowe zmienności (czyli prawdopodobnie pochodzące z obszarów umiejscowionych na różnych dystansach od czarnej dziury) mają bardzo różne widma. Odkryłam, że ta sytuacja może być opisana w konsekwentny sposób przy użyciu zewnętrznej Comptonizacji zasilanej przez fotony z dysku, oraz wewnętrznej Comptonizacji, gdzie źródłem fotonów jest emisja zewnętrznego obszaru Comptoniza-

cji. Pokazuje to, że gorący przepływ akrecyjny jest niejednorodny pod względem głębokości optycznej i temperatury zasilających go fotonów.

Głównym wynikiem mojej pracy jest określenie, że gorący przepływ akrecyjny, który odpowiada za emisję twardych fotonów rentgenowskich, w stanie twardym rentgenowskich układów podwójnych, jest niejednorodnym widmowo, rozciąglwym obszarem. Fizycznie, pokazuje to zależność głębokości optycznej i/lub temperatury zasilających to medium fotonów od odległości od czarnej dziury. W stanie twardym rentgenowskich układów podwójnych, gorący przepływ wypełnia wewnętrzną część, a chłodny dysk akrecyjny jest odcięty na dziesiątkach promieni grawitacyjnych.