

Ze względu na swoją bardzo silną grawitację, czarne dziury często przyciągają ogromne ilości okolicznej materii, która ma formę zjonizowanego płynu (plazmy). Zanim spadnie na czarną dziurę, płyn ten musi pozbyć się nadmiaru ruchu obrotowego i przybiera formę kręcącego się dysku, zwanego dyskiem akrecyjnym. Dyski takie są zazwyczaj bardzo jasne, co czyni supermasywne czarne dziury w centrach galaktyk najjaśniejszymi trwałymi źródłami we Wszechświecie. Te tak zwane aktywne jądra galaktyk (AGNy) lub kwazary, są wśród najczęściej obserwowanych źródeł w astronomii. Mają one też swoje równoważniki w Drodze Mlecznej w postaci czarnodziurowych rentgenowskich układów podwójnych, w których czarna dziura ma masę tylko kilku słońc, a materia przelewa się do dysku ze zwykłej gwiazdy towarzyszącej czarnej dziurze w układzie podwójnym; znamy ze dwa tuziny takich układów w naszej Galaktyce.

Dopiero w ostatnich kilku latach technika komputerowa rozwinęła się na tyle by można było przeprowadzić realistyczne obliczenia struktury dysków akrecyjnych z uwzględnieniem turbulentnych pól magnetycznych i, co ogromnie ważne, promieniowania. Takie właśnie obliczenia niedawno doprowadziły do odkrycia nowego modelu dysku akrecyjnego, w wyniku współpracy uczonych z Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika PAN, Uniwersytetu Śląskiego w Opawie, oraz Uniwersytetu Harvarda. Wbrew oczekiwaniom okazało się, że choć większość przepływającej na czarną dziurę materii jest skupiona w cienkim dysku, widoczna powierzchnia dysku znajduje się dużo wyżej i tworzy coś w rodzaju lejka. Tak więc astronomowie mogą dostrzec jasne rejony przepływu w pobliżu czarnej dziury tylko jeśli oś systemu jest skierowana mniej więcej w ich kierunku (obserwacja „z góry”), natomiast patrząc „z boku” astronomowie obserwują o wiele ciemniejsze źródło.

W ramach projektu przeprowadzone zostaną szczegółowe obliczenia struktury, jasności i barwy dysku akrecyjnego wokół czarnych dziur o zróżnicowanych masach, krętach (tempie obrotu) i orientacji przestrzennej, w celu szczegółowego porównania przewidywań modelu komputerowego z obserwacjami.