

## Projekt 5.1 Modelowanie emisji kilonowych

**Promotor:** prof. dr hab. Agnieszka Janiuk

**Instytut:** Centrum Fizyki Teoretycznej PAN

**www:** [www.cft.edu.pl](http://www.cft.edu.pl)

### Opis:

W przepływach akrecyjnych znajdujących się u podstawy rozbłysków gamma, warunki fizyczne umożliwiają zachodzenie reakcji jądrowych i syntezę ciężkich izotopów. Lekkie nuklidy (hel, lit, beryl), jak również cięższe izotopy z masą atomową w zakresie  $A \sim 60-80$ , odpowiadającą pierwszemu maksimum obfitości, powstają w dysku akrecyjnym. Wyptywy materii, przyspieszanej dzięki obecności pola magnetycznego, mogą być siedliskiem powstawania kolejnych ciężkich izotopów, w zakresie drugiego i trzeciego maksimum w procesie szybkiego wychwytu neutronów ("proces  $r$ "), gdzie produkowane są nuklidy aż do  $A \sim 200$ . Najnowsze odkrycia obserwacyjne (np. rozbłysk stowarzyszony ze źródłem GW 170817) pokazały, że następujący szybko rozpad radioaktywny izotopów jest odpowiedzialny za emisję w zakresie optycznym i za efekt tzw. "kilonowej".

### Cel projektu:

Celem projektu jest badanie przepływów akrecyjnych u podstawy rozbłysków gamma, powstałych po zlaniu się pary gwiazd neutronowych. Za pomocą numerycznych symulacji komputerowych, wykonany zostanie model dysku akrecyjnego wokół czarnej dziury, oraz wpływającego stąd wiatru. Zbadana zostanie rola pola magnetycznego oraz transportu neutrin w dysku i ich wpływ na dynamikę procesu. Obliczenia sieci reakcji jądrowych i syntezy ciężkich izotopów pozwolą skonfrontować teoretyczne krzywe blasku z obserwacjami kilonowych.

### Wymagania:

- stopień magistra fizyki lub astronomii,
- bardzo dobra znajomość metod numerycznych i programowania,
- zainteresowania w zakresie dynamiki płynów i magnetohydrodynamiki,
- samodzielność i kreatywność w rozwiązywaniu problemów.