

## Streszczenie

Tematyką niniejszej rozprawy doktorskiej jest badanie fazy poświaty rozbłysków gamma w ich krzywych zmian blasku w celu lepszego zrozumienia procesów fizycznych i radiacyjnych powodujących te zjawiska oraz by użyć tę wiedzę do poszukiwania metody pozwalającej traktować rozbłyski gamma jako świece standardowe. Aby to osiągnąć, zanalizowana została próbka 176 krzywych zmian blasku rozbłysków gamma w zakresie rentgenowskim wziętych z katalogu Swift. Zbadane zostały takie parametry fizyczne fazy poświaty rozbłysków gamma, takie jak: emitowana energia, jasność, indeks czasowego zaniku, indeks widmowy i inne. W szczególności, zbadano korelacje występujące pomiędzy tymi parametrami, jak przykładowo dobrze znana korelacja między jasnością końca płaskiej części fazy poświaty,  $L_{X,a}$ , a czasem jej trwania,  $T_{X,a}^*$  (Dainotti et al. 2008, nazywana tutaj korelacją LT). Podczas studiowania tych korelacji zbadany został efekt selekcji wpływający na pomiary, zaś rezultaty zostały opublikowane w Dainotti, Del Vecchio, Nagataki, and Capozziello (2015b). W wyniku kolejnych analiz odkryta została korelacja między wskaźnikiem czasowego zaniku,  $\alpha_{X,a}$ , a jasnością względną,  $\log(L_{X,a}/L_{LT})$  (stosunkiem  $L_{X,a}$  do najlepszego dopasowania wartości jasności korelacji LT w tym samym czasie) a także systematyczny efekt korelacji LT zależący od  $\alpha_{X,a}$ . Nowym podejściem w prezentowanych analizach jest przeprowadzenie systematycznych badań → użycie dużej próbki danych krzywych zmian blasku w zakresie rentgenowskim fazy zaniku poświaty i odkrycie nowej korelacji między prędkością zaniku krzywej blasku a charakterystyczną jasnością poświaty (Del Vecchio, Dainotti & Ostrowski, ApJ, 828, 36 (2016)). Analizowanie tej korelacji jest użyteczne przy badaniu natury i własności ośrodka otaczającego rozbłyski gamma, które również mogą odgrywać istotną rolę w kształtowaniu się emisji rozbłysków gamma. Dodatkowo, rozwinięto metodę korygowania jasności poświaty przy zastosowaniu pomiarów indeksu potęgowego zaniku i przetestowano ją w ramach założonego prostego modelu. Niestety metoda przypominająca przedstawioną przez Phillips (1993) dla supernowych typu Ia, ma ograniczony wpływ na próbę standaryzacji rozbłysków gamma ze względu na bardzo rozproszone dane.

We wstępie przedstawionej rozprawy doktorskiej (rozdział 1) opisany jest fenomenologiczny przegląd rozbłysków gamma i ich obserwacje. W rozdziale 2 przedstawiony został problem zwartości oraz główne modele rozbłysków gamma. Rozdział 3, oparty na publikacji Dainotti, Del Vecchio, and Tarnopolski (2018), jest poświęcony dyskusji o korelacjach między parametrami pierwotnej emisji rozbłysków gamma, podczas gdy rozdział 4, odnoszący się do publikacji Dainotti and Del Vecchio (2017), opisuje korelacje pomiędzy parametrami fazy poświaty, jak również między parametrami fazy pierwotnej i poświaty. W rozdziale 5 zaprezentowana została praca Dainotti, Del Vecchio, Nagataki, and Capozziello (2015b) badająca

## Streszczenie

---

efekty selekcji w korelacjach rozbłysków gamma. Następnie, w rozdziale 6, przedstawione zostały wyniki analiz  $\alpha_{X,a}$  w krzywych zmian blasku fazy poświaty na podstawie publikacji Del Vecchio, Dainotti, and Ostrowski (2016). Końcowa dyskusja i wnioski są zaprezentowane w rozdziale 7.

Tekst główny rozprawy uzupełniają trzy aneksy. Pierwszy aneks A zawiera tabelę z wartościami dopasowania  $\alpha_{X,a}$  rentgenowskich krzywych zmian blasku oraz wykresy ilustrujące dopasowania przeprowadzone przez autorkę rozprawy. Dodatek B prezentuje szczegóły związane z misją kosmiczną Swift, która jest głównym źródłem danych użytych do badań nad rozbłyskami gamma. Aneks C zawiera kopie czterech publikacji autorki rozprawy, których wyniki są załączone jako części rozprawy.