

Rozbłyски gamma są jednymi z najpotężniejszych eksplozji we Wszechświecie. Jak sama nazwa wskazuje, większość promieniowania emitują w paśmie gamma. Potrafią być w tym zakresie promieniowania jaśniejsze niż wszystkie inne źródła gamma na niebie. Spekuluje się, że nieodległe rozbłyски mogły powodować w przeszłości masowe wymieranie gatunków na Ziemi. Zdarza się to jednak dosyć rzadko.

Mimo ich spektakularnych własności, tak naprawdę nie do końca rozumiemy jak powstają. Jest powszechnie przyjęte, że większość towarzyszy kolapsowi grawitacyjnemu masywnych gwiazd. Niektóre jednak nijak nie pasują do tego modelu. Uważa się, że te powstają gdy dwa zwarte obiekty, dwie gwiazdy neutronowe lub gwiazda neutronowa i czarna dziura, zlewają się w jedno. Niektóre obserwacje sugerują jednak, że część rozbłyсков nie pasuje do żadnego z tych dwóch podstawowych typów. Oznaczałoby to, że jest jakiś inny mechanizm ich powstawania.

Takie wnioski zostały wysnute na podstawie analiz statystycznych. Ogólnie mówiąc, obserwuje się gromadzenie się pewnych charakterystyk wokół kilku dominujących wartości. Można to opisać przy pomocy rozkładów statystycznych; najczęściej używanym jest słynny rozkład Gaussa. Jednak nie wszystko w Naturze musi być opisane rozkładem Gaussa. Okazuje się, że inne rozkłady – asymetryczne – nadają się lepiej do opisu rozkładów pochodzących z obserwacji. „Lepiej” to znaczy, po pierwsze, że wystarczą dwa asymetryczne komponenty zamiast trzech rozkładów Gaussa, co sugeruje, że mamy do czynienia z tylko dwoma typami rozbłyсков. Po drugie, „lepiej” oznacza, że rozbieżność między obserwacjami a modelem jest mniejsza niż w przypadku używania rozkładów Gaussa. Sugeruje to, że istotnie są tylko dwa typy rozbłyсков gamma.

Powyżej opisałem wnioski, do jakich doszedłem badając rozkłady jednowymiarowe. Wiadomo jednak, że żeby w pełni scharakteryzować rozbłyски, należy rozważać więcej niż jeden parametr opisowy, czyli wziąć pod uwagę przestrzenie parametrów o większej liczbie wymiarów. W moim projekcie chcę dokonać takich analiz statystycznych przy użyciu dostępnych obecnie, całkiem licznych, danych obserwacyjnych. Chcę też zastosować pewne techniki uczenia maszynowego, by bez zakładania z góry żadnego wyniku móc wyznaczyć liczbę różnych klas rozbłyсков. Dla zweryfikowania wyników, chcę dokonać symulacji numerycznych żeby sprawdzić czy wyniki obserwacyjne są zgodne z symulowanymi.

Ponieważ rozbłyски gamma są jednymi z najdalej położonych obiektów, czyli światło od nich dochodzi do nas po miliardach lat, mogą pozwolić na badanie Wszechświata w bardzo młodym wieku. Z tego samego powodu trwają też starania by móc używać rozbłyсков jako świec standardowych, czyli do pomiaru odległości do – bardzo młodych – galaktyk, w których się znajdują.