

Lech Mankiewicz
Center for Theoretical Physics
of the Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland
+48 502 895 311
lech@cft.edu.pl

10.10 2008

Grzegorz Wrochna
the Andrzej Soltan Institute for Nuclear Studies, Warsaw, Poland
+48 609 339 449
wrochna@ipj.gov.pl

Polski automatyczny teleskop "Pi of the Sky" jako pierwszy zarejestrował najsilniejszy w historii błysk optyczny towarzyszący błyskowi gamma

2008.03.19 polski teleskop-robot zarejestrował najjaśniejszy widziany przez człowieka błysk optyczny pochodzący z odległego wszechświata! Wyniki obserwacji ukazały się właśnie w prestiżowym czasopiśmie naukowym *Nature*. Więcej informacji na <http://grb.fuw.edu.pl/pi/pr>.

Uwaga! W związku z polityką wydawniczą Nature informacje dotyczące publikacji na temat błysku GRB080319B są objęte embargiem do dnia 10 września do godziny 19:00 czasu polskiego.

Obserwowana eksplozja miała miejsce 7,5 miliardów lat świetlnych od Ziemi, w połowie odległości do krańców widzialnego Wszechświata. Mimo ogromnej odległości rozbłysk był tak silny, że jak pokazały pomiary wykonane przez polski detektor, przez około 30 sekund można by go dostrzec gołym okiem. Był to najjaśniejszy rozbłysk zaobserwowany kiedykolwiek przez człowieka.

Błysk zarejestrował jednocześnie w zakresie promieniowania gamma satelita "Swift", dzięki czemu został on zidentyfikowany jako tzw. rozbłysk gamma (ang. Gamma Ray Burst - GRB) i oznaczony jako GRB 080319B (drugi spośród zarejestrowanych tej nocy). Najprawdopodobniej źródłem błysku była śmierć masywnej gwiazdy, która dała początek czarnej dziurze.

Błyski gama pochodzą spoza naszej Galaktyki. W czasie eksplozji struga materii wyrzucana z prędkością bliską prędkości światła jest źródłem obserwowanego promieniowania. Takie eksplozje zdarzają się kilkadziesiąt razy w ciągu miesiąca, z tego kilkanaście na miesiąc jest rejestrowanych przez satelity. Błysk z 19 marca był jednak wyjątkowy pod względem jasności.

Aparatura "Pi of the Sky" dostarczyła niezwykle cennych informacji na temat GRB080319B. Zarejestrowała to, co działo się na miejscu zdarzenia tuż przed oraz w pierwszych sekundach wybuchu. Po raz pierwszy udało się zaobserwować rozbłysk gamma w świetle widzialnym w tak wczesnej fazie. Tego typu dane są zaś kluczowe do zrozumienia mechanizmu wybuchu. Obserwacje optyczne "Pi of the Sky" w połączeniu z danymi w widmie gamma, otrzymanymi przez satelitę "Swift", po raz pierwszy

potwierdzają z dziesięciosekundową dokładnością, że w czasie rozbłysku gamma, emisja optyczna zachodzi równocześnie z emisją promieniowania gamma. Z obserwacji wykonanych przez teleskopy „Pi of the Sky” i TORTORA wynika natomiast, że mechanizmy produkcji promieniowania optycznego i gamma są różne.

Dane zebrane przez zespół „Pi of the Sky”, satelity „Swift” i Wind-Konus oraz teleskop TORTORA oraz szereg dużych teleskopów zostały opublikowane w numerze *Nature* z czwartku 11 września 2008 roku. W publikacji tej zespół 92 autorów podsumował wszystkie obserwacje oraz przedstawił teoretyczną analizę wyników.

Odkrycie, dokonane 19 marca 2008 potwierdza wartość nowatorskiej koncepcji projektu "Pi of the Sky". Do tej pory poświata optyczna towarzysząca błyskom gamma była rejestrowana przez teleskopy, czekające na sygnał z satelity, który na podstawie wykrytego sygnału gamma wskazywał właściwe miejsce obserwacji. Mijały długie sekundy i minuty, zanim sygnał został przekazany i teleskopy odpowiednio nakierowane. W najcenniejszym dla naukowców czasie sygnał nie był jeszcze rejestrowany. Autorzy projektu "Pi of the Sky" wybrali inną strategię działania. Aparatura monitoruje w sposób ciągły duży obszar nieba wykonując nieustannie dziesięciosekundowe zdjęcia. Komputery na bieżąco rejestrują zebrane dane, a algorytmy podobne do tych, które stosuje się w analizie danych w wielkich detektorach fizyki cząstek elementarnych, rozpoznają automatycznie i samodzielnie pojawiające się na niebie błyski optyczne. Informacje z satelitów wykorzystywane są dopiero w późniejszym etapie do potwierdzenia obserwacji i identyfikowania zaobserwowanych zjawisk.

Inspiratorem projektu był profesor Bohdan Paczyński - wielki polski astrofizyk, który zmarł w zeszłym roku. Wniósł on wielki wkład w zrozumienie natury błysków gamma. Był też gorącym propagatorem idei, że właściwie użyte małe automatyczne teleskopy mogą mieć wielki potencjał do badania błysków gamma i innych rzadkich zjawisk kosmicznych.

Teleskop "Pi of the Sky", umieszczony w obserwatorium Las Campanas w Chile składa się z dwóch kamer CCD wyposażonych w obiektywy o średnicy 71 mm, które pokrywają obszar nieba o powierzchni kątowej $20^\circ \times 20^\circ$. Aby zwiększyć szanse obserwowania błysków przygotowywane są obecnie 32 nowe kamery. W sposób ciągły pokryją one 1/3 widzialnego nieba. Początkowo planowano objęcie obserwacją π steradianów nieba, co dało nazwę całemu projektowi. Nazwa "Pi of the Sky" odwołuje się także do tytułu znanej książki Johna Barrowa "Pi in the Sky" ("Pi w niebie tkwi"), w której autor przekonuje, że zjawiska, które obserwujemy, są rządzone przez prawa fizyki opisywalne językiem matematyki.

Projekt "Pi of the Sky" (<http://grb.fuw.edu.pl>) jest wspólnym przedsięwzięciem polskich instytutów badawczych: Instytutu Problemów Jądrowych im. Andrzeja Sołtana (Świerk-Warszawa), Centrum Fizyki Teoretycznej PAN (Warszawa), Uniwersytetu Warszawskiego, Politechniki Warszawskiej, Centrum Badań Kosmicznych PAN (Warszawa), Uniwersytetu im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego (Warszawa) i Akademii Pedagogicznej w Krakowie. Projektem kierują dr hab. Lech Mankiewicz (CFT PAN), dr hab. Grzegorz Wrochna (IPJ) i prof. dr hab. Aleksander Filip Żarnecki (UW).