

## Pierwszy bezpośredni pomiar rozpraszania foton-foton

dr hab. inż. Iwona Grabowska-Bołd

Katedra Oddziaływań i Detekcji Cząstek WFiIS AGH

Rozpraszanie foton-foton to proces, w którym dwa fotony oddziałują ze sobą i w konsekwencji zmieniają kierunek swojego ruchu. To zjawisko jest niemożliwe na gruncie fizyki klasycznej. Dopiero po narodzinach elektrodynamiki kwantowej w latach 30-tych XXw. Heisneberg i jego student Euler zdali sobie sprawę, że dwa fotony mogą ze sobą oddziaływać. Niestety przez dekady tego procesu nie udało się zaobserwować w sposób bezpośredni ze względu na bardzo niski przekrój czynny. Dopiero rok 2017 przyniósł przełom na gruncie eksperymentalnym.

Eksperyment ATLAS jest jednym z dwóch eksperymentów ogólnego przeznaczenia na Wielkim Zderzaczu Hadronów, LHC. Został zaprojektowany bardzo precyzyjnie do poszukiwania bozonu Higgsa w zderzeniach proton-proton, który według przewidywań Modelu Standardowego rozpada się m.in. na dwa fotony. Bozon Higgsa został odkryty w roku 2012. Natomiast oprócz zderzeń protonów, eksperyment ATLAS bierze udział w programie jądrowym i przez około miesiąc w roku zbiera dane ze zderzeń ołów-ołów. Wiązki ołowiu mogą służyć jako źródło wysokoenergetycznych fotonów o wielkim strumieniu. Ilość danych zebranych w roku 2015 pozwoliła po raz pierwszy na pomiar procesu rozpraszania dwóch fotonów. Po analizie danych stwierdzono, że wśród 4 miliardów zderzeń obecnych jest 13 przypadków z rozproszonymi fotonami, przy szacowanych ok. 2 zdarzeniach mających źródło w procesach tła. Wynik jest w zgodzie z przewidywaniami Modelu Standardowego i tym samym stanowi pierwszy bezpośredni pomiar rozpraszania foton-foton ze znaczącością 4.4sigma. W przyszłych latach wraz ze wzrostem liczby zderzeń ołów-ołów na LHC proces ten otwiera możliwość poszukiwania sygnału od cząstek spoza Modelu Standardowego.