

Czego możemy się dowiedzieć o kwarkach, gluonach i strukturze wewnętrznej protonu z symulacji na superkomputerach?

Krzysztof Cichy

Krótki opis wykładu

W wystąpieniu tym opowiem o współczesnych badaniach nad składnikami protonów i neutronów, budujących jądra atomowe i nadających niemal całą masę widzialnej materii. Składnikami tymi są kwarki i gluony, które oddziałują w ramach teorii chromodynamiki kwantowej (QCD), jednego z dwóch filarów Modelu Standardowego cząstek elementarnych. Teoria QCD jest znacznie trudniejsza do rozwiązania niż np. elektrodynamika kwantowa opisująca oddziaływania światła z materią i wiele aspektów może być zbadanych z pierwszych zasad jedynie za pomocą metod numerycznych. Ogromna złożoność zagadnienia powoduje, że wymaga to zaawansowanych narzędzi i mocy obliczeniowej oferowanej przez najpotężniejsze światowe superkomputery. Opowiem o tym jak problem jest formułowany tak, by można go było rozwiązywać na takich maszynach, a także czego udało nam się dotychczas dowiedzieć i w jakim kierunku zmierzamy w dalszych badaniach.

Notka biograficzna

Prof. UAM dr hab. Krzysztof Cichy zajmuje się fizyką cząstek elementarnych, w szczególności unikalną w Polsce dziedziną symulacji numerycznych teorii oddziaływań silnych – chromodynamiki kwantowej. W 2006 roku ukończył studia z zakresu fizyki teoretycznej, a w 2010 roku uzyskał stopień doktora nauk fizycznych na Wydziale Fizyki UAM. W latach 2011-2017 odbył trzyletnie staże podoktorskie w Deutsches Elektronen Synchrotron pod Berlinem oraz na uniwersytecie Goethego we Frankfurcie nad Menem, gdzie realizował grant niemieckiego Deutsche Forschungsgemeinschaft. W 2017 roku uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk fizycznych i od tego roku realizuje na UAM pięcioletni grant Narodowego Centrum Nauki poświęcony badaniom struktury wewnętrznej protonu. Jest laureatem nagród Elsevier-Perspektywy Young Researcher Award oraz rektora UAM, a także stypendiów Fundacji na rzecz Nauki Polskiej i ministra nauki.