POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Nasza wiedza o świecie, pomimo długich badań, jest ciągle bardzo ograniczona. Teoria opisująca elementarne składniki Wszechświata – Model Standardowy cząstek elementarnych, pomimo swojego matematycznego piękna i bardzo dużej precyzji w opisie wielu rodzajów zjawisk, nadal nie potrafi wyjaśnić tajemnic ciemnej materii, ciemnej energii i wielu innych. Astrofizycy próbują badać naturę źródeł promieni kosmicznych o bardzo wysokich energiach. Poszukiwanie odpowiedzi na fundamentalne pytania możliwe jest na wiele sposobów – poprzez obserwację nieba przez coraz bardziej zaawansowane teleskopy, przez prowadzenie eksperymentów na akceleratorach cząstek, a także – przez wykorzystanie darów natury i ich instrumentację za pomocą detektorów cząstek.

Teleskopy neutrinowe są układami doświadczalnymi umieszczonymi głęboko w przezroczystych ośrodkach w wielu różnych obszarach Ziemi. Ich celem jest badanie szerokiego zakresu problemów, a przede wszystkim naturalnych strumieni neutrin. Metoda detekcji podwodnej stanowi podstawę do wykrywania neutrin wysokich i być może ultra-wysokich energii. Polega ona na rejestracji promieniowania Czerenkowa pochodzącego od cząstek wtórnych, wytwarzanych w oddziaływaniach neutrin wewnątrz lub w pobliżu aktywnego obszaru teleskopu, w przezroczystym ośrodku.

Eksperyment Pacific Ocean Neutrino Experiment (P-ONE) jest aktualnie w fazie budowy w wodach północno-wschodniego Pacyfiku u wybrzeży Kanady. Celem eksperymentu jest badanie strumienia neutrin astrofizycznych ze znanych źródeł, a także poszukiwanie nowych, nieznanych i niezbadanych wcześniej źródeł takiego promieniowania. Teleskop składać się będzie z Modułów Optycznych zgrupowanych w klastry i umieszczonych na głębokości ok. 2,5 km w wodach oceanu. Moduły te mają za zadanie wykrywanie promieniowania Czerenkowa pochodzącego od możliwych oddziaływań neutrin z dnem lub wodą. Teleskop P-ONE będzie poszukiwał głównie neutrin lecących w górę, czyli przechodzących przez kulę ziemską, o energiach między 100 TeV a 10 PeV.

Głównym celem niniejszego projektu jest uczestnictwo w pracach badawczych prowadzonych w eksperymencie P-ONE. W szczególności, będzie to praca nad budową systemu laserowej kalibracji elementów detektora. Ponadto, będzie to rozwój oprogramowania do symulacji detektora i przypadków oddziaływań cząstek, a także analizy pierwszych zebranych przez teleskop danych.