



NARODOWA AGENCJA  
WYMIANY AKADEMICKIEJ

### Polskie Powroty 2020

#### **„Opracowanie innowacyjnych metod analizy danych na potrzeby przyszłych wielkich radiowych detektorów promieniowania kosmicznego i neutrin, w oparciu o eksperyment GRANDProto300”**

dr LECH PIOTROWSKI

#### Opis projektu:

Głównym zadaniem przedstawionego wniosku jest włączenie Uniwersytetu Warszawskiego w nową dziedzinę badań poprzez dołączenie do projektu Giant Radio Array for Neutrino Detection (GRAND) i utworzenie grupy roboczej analizującej dane eksperymentu GRANDProto300 (GP300). Celem GRAND jest identyfikacja źródeł promieniowania kosmicznego najwyższych energii (UHECR) we Wszechświecie przy użyciu 200.000 anten radiowych rozmieszczonych na obszarze 200.000 km<sup>2</sup>. Rozproszenie anten pozwoli na uzyskanie liczby przypadków znacznie większej od rejestrowanej przez obecne eksperymenty, przy zachowaniu niskich kosztów. Przed eksperymentem stoją jednak istotne wyzwania eksperymentalne: opracowanie w pełni autonomicznego systemu wyzwalania, a także rekonstrukcja parametrów bardzo nachylonych promieni kosmicznych, w oparciu wyłącznie o dane radiowe. Rozwiązanie tych problemów jest głównym celem GP300, prototypowego zestawu 300 anten rozmieszczanych obecnie w Chinach. Jest to również główna motywacja stojąca za przedstawionym wnioskiem.

Proponowana grupa robocza skupi się na redukcji liczby fałszywych przypadków, a także rekonstrukcji parametrów wielkich pęków atmosferycznych tworzonych przez promienie kosmiczne, takich jak X<sub>max</sub>, energia i kierunek. Prace rozpoczną się od analizy symulowanych przypadków, przechodząc do rzeczywistych danych na początku 2021 roku, gdy tylko staną się one dostępne. Wiedza i doświadczenie zdobyte w trakcie prac nad algorytmami rekonstrukcji sygnału pozwolą proponowanej grupie na uzyskanie wiodącej roli w analizie naukowej UHECR i promieni gamma najwyższych energii. Proponowane badania zostaną zakończone pod koniec 2024 r., tuż przed rozpoczęciem kolejnej fazy eksperymentu GRAND - rozstawienia 10.000 anten w ramach projektu GRAND10k, który rozpocznie poszukiwania neutrin najwyższych energii. Akceptacja prezentowanego wniosku pozwoliłaby Powracającemu Naukowcowi i Uniwersytetowi na koordynację analizy danych również na tym etapie.

(2020-12-01 - 2024-12-01)