

Chcemy mierzyć i badać zjawiska kosmiczne o ekstremalnie wielkich energiach: promieniowanie kosmiczne najwyższych energii i kosmiczne rozbłyski gamma. Nie umiemy wyjaśnić, jakie obiekty emitują tak wielkie promieniowanie, ani w jaki sposób to robią. Dlatego chcemy je mierzyć przy pomocy nowych satelitarnych technik. Uczestniczymy w dużej międzynarodowej Współpracy naukowej JEM-EUSO. Zbudowaliśmy systemy zasilaczy wysokiego napięcia do wszystkich dotychczasowych testowych eksperymentów EUSO.

Promieniowanie kosmiczne to trwale cząstki i jądra atomowe przychodzące do nas spoza Układu Słonecznego. Najbardziej energetyczne trafiają się niezwykle rzadko. Obserwujemy je wykorzystując ziemską atmosferę jako tarczę, w której te cząstki oddziałują i generują kaskady cząstek wtórnych, których liczba przekracza miliardy. Mierzymy te kaskady. Największy eksperyment - Pierre Auger Observatory - ma detektory na powierzchni ok. 3000 km² i obserwuje ok. 1 kaskadę ultra wielkich energii raz na 2-3 tygodnie. Cząstki, które generują takie kaskady mają energie kilka milionów razy większe niż energia każdego protonu przyspieszanego aktualnie w CERNie w super skomplikowanym akceleratorze. Żeby zmierzyć jeszcze więcej takich cząstek, chcemy zbudować detektor - teleskop kosmiczny, który będzie obserwował jeszcze większy obszar atmosfery z Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Będzie to skomplikowany, duży, ciężki i drogi eksperyment (EUSO). Na razie zbudowaliśmy kilka testowych małych eksperymentów: dwa balonowe, jeden na pustyni obok drugiego co do wielkości detektora kaskad - Telescope Array i jeden na mały testowy do pomiarów ze Stacji Kosmicznej. Będziemy analizować dane i budować kolejne detektory.

Niejako przy okazji będziemy mierzyć rozbłyski słoneczne (również bardzo energetyczne zjawiska) oraz błyskawice i tzw. dojonosferyczne wyładowania atmosferyczne (najbardziej energetyczne zjawiska w atmosferze).

Przewidziana w projekcie analiza danych, które zostały zebrane i jakie będą uzyskane do 2020 r. jest głównym zadaniem naukowym. Przewidujemy również kontynuację naszego zaangażowania w budowę kolejnych eksperymentów.