

PRZEGLĄD NIEBA I POSZUKIWANIE ASTEROID BLISKICH ZIEMI  
PRZY UŻYCIU METODY ŚLEDZENIA SYNTETYCZNEGO

Przestrzeń kosmiczna mimo odwiecznego zainteresowania jakim darzy je człowiek wciąż nie jest jeszcze w pełni zbadana. Jest ona dla ludzkości pociągającą tajemnicą, inspiracją, przyczyną marzeń i źródłem nieskończonych możliwości o których nikomu się jeszcze nie śniło. W ramach tego projektu przeprowadzony zostanie przegląd nieba, którego celem będzie poszukiwanie nieznanymi jeszcze asteroid znajdujących się w sąsiedztwie Ziemi. W tym celu wykonane zostaną kampanie obserwacyjne za pomocą teleskopów: Panoptes-1A (Gdynia, Polska), Solaris-3B (Siding Spring Observatory, Australia) oraz Solaris-2 (South African Astronomical Observatory, RPA). Do przeglądu nieba zastosowana zostanie technika syntetycznego śledzenia.

Asteroidy bliskie Ziemi to obiekty krążące po orbicie takiej, że możliwe jest ich bliskie spotkanie z Ziemią. Poruszają się one z dużą prędkością pozorną, a więc w ciągu jednej nocy mogą przemieścić się na niebie o odległość odpowiadającą kilku średnicom Księżyca. Ponadto, znacząca większość nieznanymi asteroid bliskich Ziemi jest mniejsza niż 50 m. Niewielkie rozmiary oznaczają, że asteroidy odbijają one niewielką ilość światła słonecznego i stanowią bardzo ciemne obiekty na niebie, których dostrzeżenie wymaga skomplikowanych zabiegów. Z tych powodów asteroidy bliskie Ziemi stanowią niemałe wyzwanie dla odkrywców i obserwatorów.

Śledzenie syntetyczne jest techniką pozwalającą na poszukiwanie ciemnych i szybko poruszających się obiektów na niebie takich jak asteroidy bliskie Ziemi. Polega ona na pozyskaniu dużej liczby zdjęć danego obszaru nieba, a następnie przesuwaniu o zadany wektor i dodawaniu kolejnych pomiarów. Jeśli w obserwowanym obszarze znajduje się asteroida, której prędkość pozorną odpowiada zadanemu wektorowi przesunięcia, to objawi się ona na obrazie jako jasny punkt. Takie podejście pozwala uniknąć strat sygnału poprzez rozmazywanie na większą powierzchnię detektora i tym samym umożliwia odkrywanie znacznie słabszych obiektów, niż byłoby to możliwe za pomocą innych technik. Śledzenie syntetyczne czerpie możliwości z dostępnych na rynku od niedawna technologii: kamer wyposażonych w szybki detektory sCMOS o niskim szumie odczytu i z możliwości obliczeniowych współczesnych komputerów.

W ogólnym ujęciu, poszukiwanie i charakteryzacja obiektów znajdujących się w sąsiedztwie Ziemi jest pożądane z kilku powodów. Po pierwsze, chcemy zaspokoić naukową ciekawość, poznać nasze sąsiedztwo oraz zbadać genezę naszej planety. Asteroidy to grudki materiału międzyplanetarnego krążące po orbitach wokół Słońca. Uważa się, że są one pozostałościami po procesie tworzenia się Układu Słonecznego. Zatem cegiełki, z których powstał nasz układ planetarny znajdują się gdzieś w przestrzeni kosmicznej w niemal niezmiętej postaci. Odnalezienie i poznanie ich budowy, własności oraz orbity po jakiej się poruszają może dostarczyć ważnych informacji na temat procesów, które zaszły w trakcie powstawania i ewolucji układu planetarnego. Po wtóre, znajomość asteroid znajdujących się w okolicy Ziemi jest istotna z punktu widzenia ochrony planetarnej. Nawet niewielka asteroida wpadając w atmosferę Ziemi może wyrządzić spore szkody. Nieodległym wydarzeniem, przypominającym o możliwym zagrożeniu była tzw. meteoru czelabińskiego, który eksplodował nad miasteczkiem w Rosji 15 lutego 2013 r. niszcząc ok. półtora tysiąca budynków i raniąc setki ludzi. Odpowiednio wczesne wykrycie obiektu zagrażającego Ziemi pozwoli na podjęcie kroków w celu uniknięcia zderzenia lub jego złagodzenie. Innym powodem podawanym przez entuzjastów nieszablonych działań na granicy fikcji naukowej jest eksploracja kosmosu i wykorzystanie asteroid jako źródła surowców do budowy kolonii czy zasilania statków kosmicznych.