

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Wokół naszego Słońca oprócz znanych dobrze planet, krążą ogromne ilości znacznie mniejszych obiektów. Są to komety i planetoidy. Komety znane są ludzkości od tysiącleci. Pomimo że większość z nich widać jedynie na zdjęciach z dużych teleskopów, co kilka dekad pojawia się kometa, która przykuwa wzrok każdego, kto tylko zechce spojrzeć w rozgwieżdżone niebo. Planetoidy znamy trochę krócej, bo pierwszą z nich odkryto dopiero nieco ponad 200 lat temu. Choć może się wydawać, że planetoidy i komety stanowią zupełnie różne klasy obiektów, to badania naukowe pokazały, że mają one bardzo wiele wspólnego. Zarówno komety jak i planetoidy powstały około 4,5 miliarda lat temu, czyli u zarania Układu Słonecznego. Materia, z której są zbudowane, nie zmieniła się znacząco od tamtego czasu, dlatego badając te obiekty zdobywamy wiedzę nie tylko o budulcu, z którego uformował się Układ Słoneczny, ale także, w pewnym sensie, o naszej przeszłości. Co więcej, małe ciała Układu Słonecznego najprawdopodobniej przyniosły na Ziemię zarówno wodę, jak i związki organiczne potrzebne do tego, aby mogło powstać tu życie. Zasadność badania takich obiektów trudno byłoby zatem kwestionować.

Biorąc pod uwagę wyniki obserwacji z ostatnich lat (w szczególności odkrycie planetoid zachowujących się jak komety), w naszych badaniach w nowatorski sposób traktujemy obydwie te grupy łącznie, jako małe ciała Układu Słonecznego. Planetoidy i komety wciąż kryją wiele zagadek. Jednym z najciekawszych, a jednocześnie najslabiej poznanych zagadnień jest spontaniczny rozpad tych ciał. Badania prowadzone w ostatnich latach pokazały, że rozpad może zostać wywołany przez szybką rotację albo zderzenie z innym ciałem Układu Słonecznego. Wiodącym celem projektu jest dokładne poznanie tych procesów oraz ich konsekwencji.

Kierownik projektu podczas swoich wcześniejszych badań obserwował wyjątkowy proces tworzenia się nowej rodziny planetoid, która powstała z rozpadu większego obiektu. Przyczyny tego rozpadu nie są pewne, choć podejrzewa się o to szybką rotację. Zamierzamy to dokładnie sprawdzić kontynuując wcześniejsze badania z wykorzystaniem kosmicznego teleskopu Hubble'a. Na wniosek kierownika projektu przeznaczono na te obserwacje 30 orbit teleskopu w latach 2015-2018. Obserwacje przeprowadzone do tej pory zaowocowały odkryciem wyjątkowego charakteru obiektów, które powstały w tym rozpadzie – największy fragment wykazuje cechy planetoidy podwójnej. Co prawda, znamy już takie planetoidy, jednak do tej pory uważano, że proces prowadzący do powstania tego typu obiektów trwa miliony lat. W tym przypadku mamy do czynienia z obiektem, którego wiek to zaledwie kilka lat. Dalsze badania pozwolą także ustalić dokładne kierunki wyrzutu fragmentów podczas rozpadu. Jeśli ułożone są one w jednej płaszczyźnie, potwierdzi się przypuszczenie, że przyczyną rozpadu było bardzo szybkie tempo wirowania macierzystego obiektu.

Dotychczasowe obserwacje planetoid pokazały, że niektóre z nich obracają się wokół własnej osi z prędkością na tyle dużą, że mogą się potencjalnie rozpaść. Z kolei obserwacje obiektów, które już uległy rozpadowi pokazują, że oprócz większych fragmentów, po takim rozpadzie pozostaje także wąska chmura pyłu, zwana pyłowym trailiem, która może utrzymywać się przez bardzo długi czas. W projekcie będziemy obserwować obiekty obracające się ze znaczną prędkością, poszukując traili wskazujących na dawniejsze rozpady. Dla porównania będziemy też obserwować planetoidy, obracające się powoli. Traile zawierają niewiele materii i świecą słabo, przez co zwykle nie są łatwo widoczne. Z tego powodu zaplanowaliśmy obserwacje przy użyciu największych teleskopów, a otrzymane wyniki przeanalizujemy za pomocą opracowanych przez nas programów komputerowych.

W projekcie wyznaczać będziemy też tempo, z jakim obracają się obiekty, które już uległy rozpadowi, aby sprawdzić czy przyczyną rozpadu była szybka rotacja, czy zderzenie z innym obiektem. Będziemy także mierzyć tempo, z jakim zmienia się okres obrotu wybranych niewielkich ciał Układu Słonecznego z upływem czasu. Wyniki badań pozwolą nie tylko na lepsze poznanie procesu rotacyjnego rozpadu komet i planetoid, ale mogą także posłużyć do prognozowania momentów rozpadów niektórych z tych ciał.