

W naszym Układzie Słonecznym, oprócz ośmiu stosunkowo dobrze zbadanych planet mamy mnóstwo tzw. „małych ciał”, przede wszystkim planetoid. Te zbadane są jedynie w bardzo niewielkim stopniu. Dla większości z nich nie są znane nawet ich rozmiary. Średnice planet wyznaczyć jest dość łatwo, bo są widoczne jako obiekty rozciągnięte. Z tego jaki obszar kątowy zajmują na niebie i ich odległości wyznacza się ich średnice. Natomiast określenie rozmiarów małych ciał jest dość trudne. Mały obiekt odbijający dużo światła obserwowany przez teleskop wygląda tak samo jak duży obiekt o ciemnej powierzchni, gdyż przy swych niewielkich rozmiarach i dużej odległości od nas, wszystkie wyglądają jak punkty światła. Są jednak pomysłowe sposoby na mierzenie wielkości planetoid.

Jednym z nich jest obserwowanie zakryć gwiazd przez te ciała. Taka planetka, zakrywając leżącą dalej gwiazdę niejako rzuca na Ziemię cień, który można zmierzyć. Daje to bardzo dokładne rozmiary tego ciała, do pewnego stopnia umożliwia też określenie jego kształtu, o ile dostępne są obserwacje z kilku różnych miejsc. Pomiary te są bardzo proste: wystarczy określić moment kiedy dana gwiazda zniknęła za planetoidą i kiedy znów się pojawiła.

Inną z metod mierzenia średnic planetoid są obserwacje w podczerwieni. Tam wyraźnie widać różnicę między obiektem odbijającym dużo światła i tym, który go odbija mało. Ten drugi większość promieniowania musi pochłoniąć, a to go nagrzewa. Planetoidy ciemne w świetle widzialnym są więc dużo cieplejsze od swych jaśniejszych towarzyszy. Termika pozwala więc dokładnie określić ile światła odbija dany typ powierzchni, a wtedy pozostałe różnice jasności między obiektami spowodowane są już tylko tym, że różnią się one rozmiarami. By jednak móc dokładnie określić rozkład temperatury danego ciała, potrzebny jest jego model, czyli przybliżony kształt oraz położenie osi obrotu w przestrzeni. Musimy też wiedzieć jak szybko kręci się dany obiekt wokół tej osi.

Natykamy się tu jednak na problem "selekcji obserwacyjnej" - obiekty szybko rotujące wokół swej osi są łatwiejsze do zbadania od tych rotujących wolno. Stąd o tych drugich wiadomo bardzo niewiele, bo brakuje ich modeli. Z tego powodu nasza wiedza o właściwościach planetoid jest oparta o skrzywioną próbkę, co ma wpływ na obecnie obowiązujące teorie tworzenia się i ewolucji planet w Układzie Słonecznym, z dramatycznymi wydarzeniami jak ostatnie wielkie bombardowanie, jakie przetoczyło się przez rezerwuary małych ciał, ale też bardziej subtelny, jak efekty termiczne zmieniające położenia osi i tempo obrotu planetoid.

W tym projekcie planujemy skupić się właśnie na planetoidach o wolnej rotacji, obserwować jak zmieniają swój blask zarówno w paśmie widzialnym jak i w podczerwieni, by stworzyć ich spójne, wyskalowane modele fizyczne.

Tam, gdzie nie będzie wystarczająco dużo danych w podczerwieni uzyskiwanych z obserwatoriów satelitarnych, mierzyć planetoidy będziemy za pomocą rzadkich zjawisk zakryć gwiazdowych. Jednak większość badanych tu planetoid chcemy zmierzyć oboma metodami, by wyznaczyć ich wzajemne relacje i skorygować inne wyznaczenia rozmiarów dla większej liczby ciał. Dzięki temu projektowi poznamy kształty, własności cieplne, cechy regolitu na powierzchni, a nawet gęstości niezbadanych wcześniej planetoid i sprawdzimy czy bezwładność cieplna faktycznie rośnie z głębokością pod powierzchnią. Uzupełni to wiedzę o pierwotnych składnikach budujących Układ Słoneczny.

Planetoidy są najstarszymi pozostałościami z "placu budowy" naszego Układu Słonecznego. To z nich powstały wszystkie planety, w tym i nasza Ziemia. Wśród planetoid większych niż 100 kilometrów kryją się pierwotne planetezymale, niewiele zmienione od czasu, gdy podobne im ciała zlepiły się tworząc planety. Badając planetoidy badamy więc cegiełki materii, z których powstała m. in. Ziemia. Cechy budującego je materiału oraz to jak reagują na promieniowanie cieplne ze Słońca pomoże lepiej zrozumieć cechy planetezymali i udokładnić teorie powstawania planet, nie tylko w naszym Układzie Słonecznym, ale też wielu innych, pozasłonecznych układów planetarnych. W niektórych z nich duże planety w ogóle nie zdołały się utworzyć i dziś obserwujemy w nich jedynie dyski resztkowe, pełne pyłu, komet i niedużych planetoid.