

Właśnie teraz w naszej własnej Galaktyce...

21 grudnia 2013

Sonda kosmiczna Gaia (Europejska Agencja Kosmiczna) została wystrzelona z kosmodromu Kourou w Gujanie Francuskiej za pomocą rakiety nośnej „Sojuz-ST-B” ze stopniem rakietowym „Fregat”. Głównym zadaniem projektu przewidzianego na pięć lat jest zmierzenie z wysoką dokładnością odległości do miliarda gwiazd w naszej Galaktyce – aby otrzymać jej trójwymiarową mapę. Z jednej strony to zadanie można nazwać wyjątkowo „technicznym”, ale z drugiej, dokładność w astrofizyce nigdy nie jest zbędna.

Opis projektu Gaia pozbawiony jest „epiczności”, która zazwyczaj towarzyszy wystrzeleniu dużych obserwatoriów. Ta sonda, obrazowo mówiąc, nie jest przeznaczona bezpośrednio do odkryć. Jej głównym zadaniem jest zmierzyć z wysoką dokładnością odległości do prawie miliarda gwiazd w naszej Galaktyce – około jednej setnej ich ogólnej liczby. Oprócz nich sonda będzie obserwować ciała niebieskie w samym Układzie Słonecznym i poza granicami Drogi Mlecznej.

Gaia będzie wykonywać swoje zadanie znaną jeszcze starożytnym Grekom metodą pomiaru paralaksy – widzialnego przesuwania się bliskich gwiazd w stosunku do dalszych w miarę tego, jak w obszarze porusza się sama sonda (Gaia będzie znajdować się na orbicie wokół Słońca około 1,5 miliona kilometrów dalej niż Ziemia). Mierzyć paralaksy, chociaż nieświadomie, bardzo lubią dzieci, kiedy patrzą przez okno pociągu na szybko „pozostające w tyle” bliskie drzewa i na nieporuszający się z miejsca Księżyc.

Sonda ma dwa lustrzane teleskopy optyczne i trzy przyrządy naukowe. Astrometryczne zadanie – określenie położenia gwiazd na niebie i, w konsekwencji, odległości do nich – rozwiązuje

Sky Mapper, który obejmuje 62 CCD-matryce i „komputer”, który synchronizuje dane detektora z ruchem samej sondy. Niebieski i czerwony fotometr BR/RP pozwalają określić podstawowe cechy obserwowanych gwiazd: temperaturę, masę, wiek i skład chemiczny. Wreszcie trzeci przyrząd – spektrometr RVS mierzy prędkość radialną obiektu: czy oddala się on czy zbliża się w stosunku do obserwatora. Z danych RVS można także badać skład chemiczny najjaśniejszych gwiazd.

Ten zestaw instrumentów, jak przekonują twórcy Gaia, pozwoli stworzyć trójwymiarową mapę Galaktyki, w której położenia gwiazd będą znane z do tej pory niespotykaną dokładnością. Odległości do gwiazd, które są oddalone od nas o 30000 lat świetlnych (jak od Słońca do centrum Galaktyki) poznamy z dokładnością do 10%. Prędkości własne gwiazd w naszej Galaktyce – z dokładnością do 1 km/s, a w sąsiednich obłokach Magellana – do 2-3 km/s. Oprócz tego, ponieważ Gaia będzie pracować w trybie skanowania, przeglądając jedne i te same odcinki nieba kilkadziesiąt razy, pojawi się możliwość „uchwycenia” zmienności ciał niebieskich, co także jest bardzo ważne dla astrofizyki.

Do czego potrzebna jest ta dokładność, jeśli i przed wystrzeleniem Gaia naukowcy rozmieszczali mniej lub bardziej wierną informację o położeniu i podstawowych cechach gwiazd? Odpowiedź jest bardzo prosta: mowa faktycznie o tym, aby zebrać swojego rodzaju katalog, z którego będą korzystać wszyscy. Czym dokładniejszy będzie katalog, tym bardziej złożone wnioski można robić na jego podstawie wysnuwać. A w kosmosie, gdzie odległości są ogromne, nawet niewielkie niedokładności początkowych parametrów mogą prowadzić do dużych błędów pod koniec.

Na przykład ruch gwiazd Drogi Mlecznej wciąż zachowuje „pamięć” o zeszłych zderzeniach z innymi galaktykami; analizując dane Gaia można odtworzyć przeszłość naszej Galaktyki. Ponadto wiadomo, że ogromną rolę w tym, że galaktyki utrzymują się jako jednolite całości, odgrywa ciemna

materia, albo dokładniej „czarna masa”. Ona przejawia się tylko grawitacyjnie, w tym określając ruch gwiazd. Wreszcie, do określenia odległości w kosmosie jako swojego rodzaju „punktów odniesienia” wykorzystuje się tak zwane cefeidy – gwiazdy, których jasność okresowo zmienia się. Jeśli jest znana ich rzeczywista jasność, to określenie odległości do innych obiektów również staje się bardziej dokładne. W podobny sposób wykorzystuje się także kwazary: na tyle dalekie, że wydają się praktycznie nieruchome, one tworzą tło, w stosunku do którego określa się współrzędne i kierunki ruchu innych, bliższych obiektów. A to są tylko niektóre zastosowania danych Gaia – katalogu, który potrzebny jest wszystkim.

Autor: Olga Zakutnaja

Źródło: [Głos Rosji](#)