



**!!! INFORMACJA OBJĘTA EMBARGIEM DO DNIA 15.10.2009, GODZ. 20:00 CET !!!**

## PODSTAWOWE FAKTY

### **O MISJI IBEX**

Sonda IBEX (Interstellar Boundary Explorer) powstała w ramach programu Small Explorer (SMEX) amerykańskiej agencji kosmicznej NASA. Budowniczym sondy jest Orbital Sciences Corporation.

IBEX został wystrzelony 19 października 2008 roku za pomocą rakiety Pegasus XL, zrzuconej nad Pacyfikiem spod samolotu Lockheed L-1011 Stargazer.

Sonda krąży wokół Ziemi po silnie eliptycznej orbicie (15 000 x 300 000 km) o czasie obiegu około ośmiu dni. W apogeum IBEX oddala się od naszej planety na odległość 5/6 drogi do Księżyca.

Na pokładzie IBEX-a są dwa czułe detektory: IBEX Lo i IBEX Hi. Ich zadaniem jest wychwytywanie energetycznych atomów neutralnych, produkowanych przy granicy heliosfery.

IBEX jest pierwszym satelitą do pomiarów strumieni energetycznych atomów neutralnych z całej powierzchni nieba.

Detektory sondy IBEX rejestrują od kilku energetycznych atomów neutralnych z heliosfery na sekundę do jednego na godzinę. W celu uniknięcia zakłóceń z ziemskiej magnetosfery, detektory pracują tylko w fazie największego oddalenia satelity od Ziemi.

Misja IBEX została przewidziana na dwa lata z możliwością późniejszego rozszerzenia, co pozwoliłoby wykonać kilka map granicy całej heliosfery i lepiej poznać jej dynamikę.

IBEX is the latest in NASA's series of low-cost, rapidly developed Small Explorers space missions. Southwest Research Institute in San Antonio, TX, leads and developed the mission with a team of national and international partners. NASA's Goddard Space Flight Center in Greenbelt, Md., manages the Explorers Program for NASA's Science Mission Directorate in Washington.

### **O HELIOSFERZE**

Słońce porusza się w rzadkim obłoku gazu międzygwiazdowego, który jest rozpychany przez wiatr słoneczny – zjonizowane cząstki, emitowane przez naszą gwiazdę we wszystkich kierunkach z prędkościami 300-800 km/s.

Wskutek oddziaływania wiatru słonecznego z materią międzygwiazdową wokół Słońca formuje się wielki bąbel, nazywany heliosferą.

Daleko za orbitą Neptuna wiatr słoneczny zwalnia do prędkości poddźwiękowej, czemu towarzyszy pojawienie się fali uderzeniowej – szoku końcowego, który jest wewnętrzną krawędzią obszaru granicznego heliosfery.

Tak jak płynąca po jeziorze łódź spiętrza przed sobą wodę i generuje falę, tak heliosfera – przemieszczająca się ze Słońcem z prędkością ok. 26 km/s – kompresuje przed sobą materię międzygwiazdową. W rezultacie powstają dwie rozległe struktury: heliopauza (zewnątrzną krawędź heliosfery) oraz, daleko przed nią, charakterystycznie wygięta fala czołowa.

Energetyczne atomy neutralne tworzą się tuż za szokiem końcowym wskutek wychwytywania elektronów z gazu neutralnego pochodzącego z lokalnego ośrodka międzygwiazdowego przez protony ze Słońca lub jony powstające podczas jonizowania materii międzygwiazdowej przez wiatr słoneczny.

Atomy powstające na granicy heliosfery są pozbawione ładunku elektrycznego, dlatego tor ich ruchu nie jest zaburzany przez lokalne pola magnetyczne.

## **O ODKRYCIU**

Modele teoretyczne na ogół przewidywały, że IBEX zaobserwuje zwiększone natężenie atomów neutralnych nadlatujących z kierunku, w którym porusza się Słońce, i zmniejszone natężenie w kierunku przeciwnym.

Zamiast jednorodnej plamy, na mapie nieba wykonanej „w świetle” atomów neutralnych pojawiła się wyraźna wstęga.

Analizy rozkładu natężenia atomów neutralnych w różnych zakresach energii sugerują, że wstęga jest wygięta i tworzy dużą strukturę o kształcie niemal zamkniętego pierścienia.

Pochodzenie wstęgi nie jest znane. Być może ma ona związek z kształtem międzygwiazdowego pola magnetycznego, które prawdopodobnie silnie oddziałuje z heliosferą i prowadzi do formowania się skupisk plazmy, będących źródłami energetycznych neutralnych atomów.

## **O UDZIALE POLSKICH NAUKOWCÓW**

W projekcie związanym z misją IBEX uczestniczy trzech naukowców z Centrum Badań Kosmicznych PAN: doc. Maciej Bzowski, dr inż. Marek Hłond i mgr Marzena Kubiak.

Najważniejszym wkładem CBK było przeprowadzenie numerycznego modelowania gazu międzygwiazdowego w heliosferze. Zgodność danych obserwacyjnych z modelem jest jedną z głównych metod identyfikacji pochodzenia energetycznych atomów neutralnych.

Wyniki otrzymane z sondy IBEX wykazują dużą zgodność z przewidywaniami polskiego modelu.

W CBK powstał program symulujący działanie czujnika gwiazd, przyrządu, który pozwala uściślić dane o orientacji osi obrotu sondy IBEX. Od znajomości tego parametru zależy poprawność danych zbieranych przez detektory satelity.

Polacy uczestniczą w badaniach heliosfery od lat 70. ubiegłego wieku, praktycznie od samych narodzin tej dziedziny wiedzy.