

Uzay Araçlarına İnce Ayar

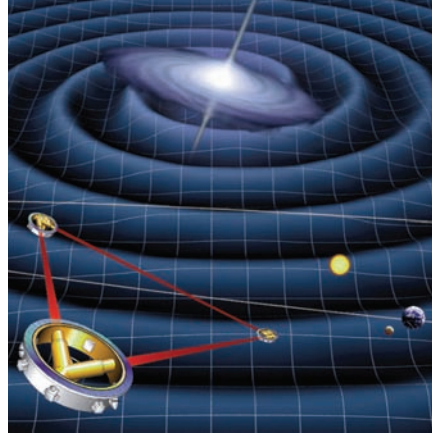
Çeviri: Özden Hanoğlu

Avrupa Uzay Ajansı (ESA) uzay görevleri için tasarlanmış en küçük ve kusursuz kontrol edilebilen motoru test ediyor. Bu küçük motor o kadar hassas ki uzay aracının konumunu sabit tutmaya çalışırken güneş ışınlarının araç üzerinde oluşturduğu kuvveti bile dengeleyebiliyor.

Field Emission Electric Propulsion (FEEP) adlı motor 10 santimetre büyüklüğünde bir iyon motoru, çalışırken soluk mavi bir ışık yayıyor ve düşen bir saç telinin uyguladığı kuvvete denk itiş gücüne sahip. FEEP, bu küçük itiş gücüne karşın kusursuz kontrol edilmesi ve itiş gücü çeşitliliğiyle gerçekleştirilmesi düşünülen uzay görevlerinde çok kuvvetli motorların önünde yer alıyor.

Çoğu itki sisteminin bir aracı bir yerden başka bir yere götürmek amacıyla kullanıldığını belirten ESA yetkilileri FEEP'in amacının uzay aracını sabit tutmak olduğunu söylüyorlar. FEEP'in görevini yerine getirirken uzay aracının konumunu bozabilecek en küçük kuvvetleri bile karşılayıp onlara karşı koyacağını belirtiyorlar.

Fizikçiler, uzun yıllardan beri nesnelere dış etmenlerin hepsinden soyutlandığında nasıl davrandıklarını gözlemlemeye çalışıyor, yerçekimi nedeniyle bunu Dünya üzerinde gerçekleştirmek olanaksız. ESA, önümüzdeki on yıl içerisinde gerçekleştirmeyi hedeflediği LISA Pathfinder göreviyle bu gözlemleri uzayda gerçekleştirmek istiyor. LISA Pathfinder'ı 1,5 milyon kilometre ötedeki Lagrange noktası L1'e taşıyacak bu çalışmayla serbest uçan iki deney kütesinin davranışları kusursuz olarak incelenebilecek. Deneyi gerçekleştirebilmek için bu iki deney kütesini evrendeki çeşitli kuvvetlerin etkilerinden korumak gerekiyor. Güneş'in ve Dünya'nın yerçekimi alanlarının birbirlerini dengeleyerek yerçekimsiz bir ortam sunduğu L1 bu deney için uygun bir alan olarak seçilmiş. Yine de deneyi tehdit eden



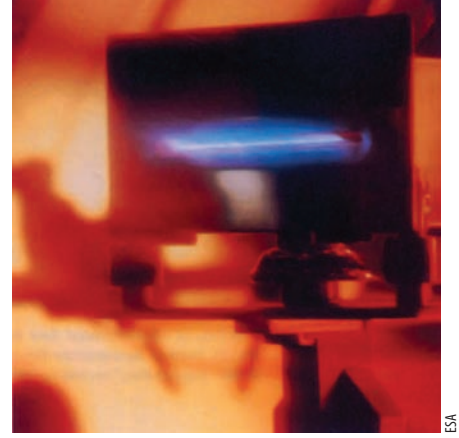
LISA Pathfinder Uzay Aracı

bir etken var: Güneş ışınlarının araçlar üzerinde yarattığı basınç. FEEP işte bu noktada harekete geçiyor diyor ESA'daki araştırmacılar. Diğer iyon motorlarının itiş güçleri milinewtonlarla ölçülürken FEEP'in itiş gücünün mikronewtonlarla ölçülebildiğini, bir mili saniyede 0,1 mikronewton hassaslıkla itiş sağlayabildiğini ve itiş gücünün 0,1 ile 150 mikronewton arasında değişebildiğini anlatıyorlar. Bu sayede uzay aracının konumunda çok hassas ayarlamalar yapılabilecek ve Güneş ışınlarının yarattığı bu basınç karşılanabilecek.

FEEP yakıt olarak sıvı halde metal sezyum kullanıyor. Yakıt iki metal yüzey arasına çekilerek yüzeylerin sonundaki 1 mikron (bir saç telinin yüzde biri) genişliğindeki bir açıklığa geliyor. Yüzey gerilimi sezyumun burada kalmasını sağlıyor, bir elektrik alanı oluşturulduğundaysa açıklıktaki sıvı metalin içinde minik koniler oluşuyor, bu konilerin uçlarından pozitif metal iyonları ateşlenirken itki gücü sağlanmış oluyor.

Dörder motordan oluşturulmuş 3 set FEEP kümesi yanında, LISA Pathfinder'in gövdesine NASA tarafından geliştirilen bir başka itki sistemi de yerleştirilecek. Bilim insanları, bu iki itki sistemiyle uzay aracının yön kontrolünü en azından iki doğrultuda, daha önce hiçbir uzay aracında olmayan bir kesinlikle -milimetrenin milyonda birine kadar inen bir duyarlılıkla- sağlayacağını belirtiyor.

ESA Mart ayında FEEP geliştirme modellerini son kez denedi, artık gerçek uçuşta kullanılacak parçaların üretimine başlanacak. FEEP'i denemek çok da kolay değil diyor testin yürütüleceği



FEEP adı verilen bu motor uzay görevleri için tasarlanmış en küçük ve kusursuz kontrol edilebilen iyon motoru

laboratuvardan bir araştırmacı: "Motorun elektriksel olarak test ortamından ve Dünya'dan tamamen yalıtılması gerekiyor, bu elektriksel itki testleri söz konusu olduğunda sıra dışı değil ama çok küçük mikroamperler seviyesindeki elektrik akımıyla çalışan alt sistemlerini test etmek oldukça zorlayıcı."

Test bir vakum odasının içerisinde motor pillerle çalışırken yürütülüyor. Burada ölçümü yapacak olan donanımlar elektriksel yalıtımı sağlamak amacıyla seramik yalıtkanların arkasında tutuluyor. Araştırmacılar bu testle motorun mikro parçacıklarının beraber nasıl çalıştıklarını gözlemleyecek: Yakıtın çekildiği dar aralık, güç kontrol ünitesi ve termiyonik yüksüzleştirici. FEEP'in çalışırken metali iyonlaştırmak için güçlü elektriksel yüklemeler (binlerce volt ölçeğinde) yaptığını belirten araştırmacılar bu elektrik yükünü dengelemek gerektiğini, uzay aracı üzerindeki büyük bir elektrik potansiyelinin oluşmasının onu tehlikeye atacağını (araca yıldırım çarpmasına benzer) belirterek termiyonik yüksüzleştiricinin görevinin araç üzerindeki potansiyeli düşük seviyelerde tutmak olduğunu söylüyorlar.

LISA Pathfinder üzerinde ESA'ya ait FEEP'in yanında NASA'nın geliştirdiği benzer bir sistem de yer alacak. LISA'nın L1'e yerleştirilecek olan üç uydudan oluşacağını söyleyen bilim insanları bu uyduların birbirlerinden beş milyon kilometreye kadar uzaklaşacağını ve uzayda inşa edilen en büyük yapı olacağını ekliyorlar.

http://www.esa.int/esaCP/SEMMY3XX3RF_index_0.html