



DÜNYA'NIN “Yalancı” Uyduları

Dr. Mahir E. Ocak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Dünya'nın bir tane doğal uydusu var: Ay. İnsan yapımı yapay uyduların sayısı ise binlerle ölçülüyor. Peki Dünya'nın uydusu olmasa da Dünya'dan bakıldığında sanki Dünya'nın etrafında dolanıyormuş gibi görünen gök taşları da olduğunu biliyor muydunuz?



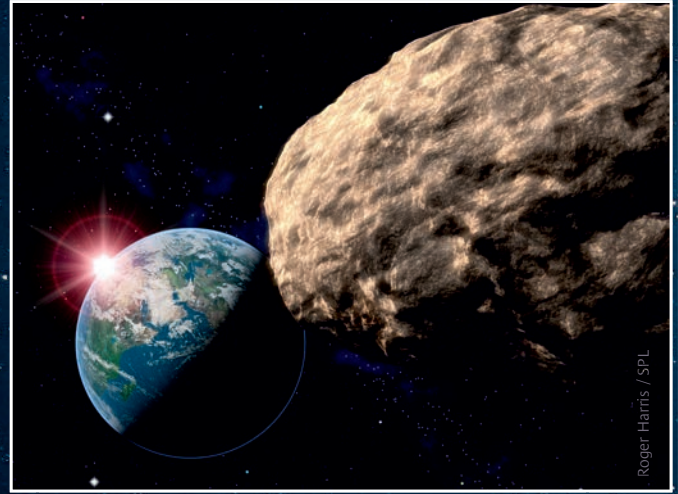
Biri görece çok büyük kütleli, diğeri görece küçük kütleli iki gök cisminin oluştuğu bir sistem olduğunu düşünelim. Ufak cisim kütle çekimi etkisiyle bağlı olduğu büyük cismin etrafında dolmaktadır. Böyle bir sistemde uydu, civarında dolandığı cismin etrafında eliptik bir yörünge takip eder. Etrafında dolandığı devasa cisme daha yakın olduğu dönemlerde daha hızlı, daha uzak olduğu dönemlerdeyse daha yavaş hareket eder. Dünya Güneş'in, Ay da Dünya'nın etrafında böyle yörüngelerde dolar.



Şimdi de büyük bir gök cisminin etrafında dolanan iki ayrı gök cismini düşünelim. Örneğin bir yıldız, bir gezegen ve bir gök taşından oluşan bir sistem olsun. Hem gezegen hem de gök taşı, yıldızın etrafında dolmaktadır. Gezegen ve gök taşının birbirlerine yakın konumlarda bulduklarını, yörünge periyotlarının hemen hemen aynı ve gök taşının yörüngesinin gezegeninkine kıyasla biraz daha eliptik olduğunu varsayalım. Böyle bir sisteme dışarıdan bakan birisi, gök taşının yıldızın etrafında dolandığını açıkça görür. Gezegenden bakan birisi içinse durum farklıdır. Gök taşı, yörünge hareketi sırasında bazen gezegenin yıldızına daha yakın tarafında bazen de gezegenin yıldızına daha uzak tarafında bulunur. Yıldız gezegenden daha yakın olduğu dönemlerde gezegenden daha hızlı hareket etmeye başlar ve dolayısıyla gezegenin önüne geçer, yıldız gezegenden daha uzak olduğu dönemlerdeyse gezegenden daha yavaş hareket etmeye başlar ve dolayısıyla gezegenin arkasında kalır. Bu hareketler gezegenden

gözlemlendiğinde, gök taşı kütleçekimi etkisiyle gezegene bağlıymış ve sanki gezegenin etrafında doluyormuş gibi görünür.

Dünya'nın sadece bir tane doğal uydusu var. Ancak Güneş'in etrafında dolanan çeşitli gök taşları da yeryüzünden bakıldığında sanki Dünya'nın uydularıymış gibi görünürler. Örneğin, 469219 Kamo'oalewa bu yalancı uydulardan biri. Sadece 50 metre çapındaki bu ufak gök taşı, Güneş'in etrafındaki bir turunu 1,002 yılda atıyor. Başka bir deyişle Kamo'oalewa'nın yörünge periyodu bir seneden sadece 17 saat daha uzun. Gök taşının yörüngesi ise Dünya'nunkine kıyasla biraz daha yayvan. Yörünge hareketi sırasında Güneş'e Dünya'dan 15 milyon kilometre daha yakın ya da daha uzak olabiliyor. Kamo'oalewa kütleçekimi etkisiyle Dünya'ya değil Güneş'e bağlı. Ancak yeryüzünden gözlemlendiğinde sanki Dünya'nın uydusuymuş gibi hareket ediyor.



Yalancı uydu tanımını biraz esneterek yukarıdaki tabloyu uzatmak da mümkün. Örneğin, 2020 PP1 adlı gök cismi de Güneş etrafındaki yolculuğunda Dünya'ya eşlik ediyor. Orbital periyodu ve Güneş'e uzaklığı Dünya'nunkilere yakın. Ancak Dünya'ya görece uzak bir konumda olduğu için yeryüzünden gözlemlendiğinde Dünya'nın etrafında dönüyormuş gibi gözüküyor. Aksine 2020 PP1, yörünge hareketi sırasında hızlanıp yavaşlarken, Güneş'e yaklaşıp uzaklaşırken gökyüzünün hep aynı bölgesinin içinde kalmaya devam ediyor.

Nesne Adı	Büyükük (m)	Yörünge Periyodu (gün)	Minimum Mesafe (AB*)
2014 OL339	58	364,5	0,202
2023 FW13	18-40	365,0	0,065
(469219) Kamo'oalewa	40-90	365,8	0,107
(164207) 2004 GU9	163	365,9	0,151
(277810) 2006 FV35	120-270	366,0	0,288
2013 LX28	110-2540	366,2	0,428

* 1 AB (Astronomi Birimi) Dünya ile Güneş arasındaki ortalama mesafedir. Yaklaşık olarak 150 milyon kilometreye eşittir.

Güneş'e ortalama uzaklığı ve Güneş etrafındaki dolanma süresi Dünya'ya benzeyen bazı gök taşları ise Dünya'dan bakıldığında "at nalı" biçimli yörüngeler takip ediyor. Örneğin, 3753 Cruithne, bu gök taşlarından. Güneş'in etrafındaki bir turunu 364 günde atan Cruithne, hayli yayvan bir yörüngede yol alıyor. Öyle ki uzaydaki hareketi sırasında Güneş'e 75 milyon kilometre yaklaşabiliyor ya da uzaklaşabiliyor. Dünya ile Güneş arasındaki ortalama mesafenin 150 milyon kilometre civarında olduğu düşünülürse, Cruithne'nin yörüngesinin ne kadar eliptik olduğu daha iyi anlaşılır. Dünya'dan bakıldığında Cruithne bazen Güneş'in arkasında kalabiliyor. Bazen de Dünya'nın 11 milyon kilometre yakınına kadar gelebiliyor. Gök taşı, Dünya'dan bakıldığında yaklaşık her 770 yılda bir at nalı biçimli bir rota çiziyor.

Ne Dünya'nın etrafında dolanmış gibi görünen Kamo'oalewa benzeri yalancı uydular ne de Cruithne gibi at nalı biçimli rotalar takip eden gök taşları kararlı yörüngelerde dolanmıyorlar. Yalancı uyduların yörüngeleri zamanla at nalı yörüngelere dönüşüyor ya da at nalı yörüngelerde dolanan gök taşları zamanla Dünya'nın yalancı uyduları hâline gelebiliyor. Örneğin, 2002 AA29 ve 2003 YN107 adlı gök taşları ilk keşfedildiklerinde Dünya'nın yalancı uydularıydılar. Ancak zamanla

yörüngeleri değişti. Bugün Dünya'dan bakıldığında at nalı biçimli yörüngeler takip ettikleri görülüyor.

Yalancı uydular kavramı, doğal olarak, sadece Dünya ile sınırlı değil. Venüs, Neptün ve hatta cüce gezegen Ceres'in de yalancı uyduları olduğu biliniyor. ■

Kaynaklar

Plait, Phil, "Earth Has More Than One Moon", Scientific American, <https://www.scientificamerican.com/article/earth-has-more-than-one-moon/>, 22 Mart 2024.
Avrupa Uzay Ajansı Dünya'ya Yakın Nesnelere Koordinasyon Merkezi, <https://neo.ssa.esa.int>, 2024.