

# YAPAY UYDU GÖZLEMİ

Yapay uydular sürekli Dünya'yı gözlüyor. Ama onları gözleyenler de var. Amatörce bir merakla gözlerini gökyüzüne dikenlerin gözdelelerinden biri de Dünya çevresinde dönen yapay uydular. Günbatımından şafağa dek geçen sürede gözlemciler gökyüzünü tarıyor.

Dünya'nın yörüngesinde dolanan sekiz binden fazla yapay cisim var. Bunların 2500 kadarı etkin ya da âtil durumdaki yapay uydular; geri kalanlarsa geçmiş uzay görevlerinden arta kalan çöpler. Bu enkazın içinde roket parçaları, işi bitmiş yakıt tankları, uzay araçlarından kopan irili ufaklı parçalar bulunuyor. Amatör gökyüzü gözlemcileri, doğal gök cisimlerinin yanında çeşitli amaçlar için fırlatılmış bu yapay ci-

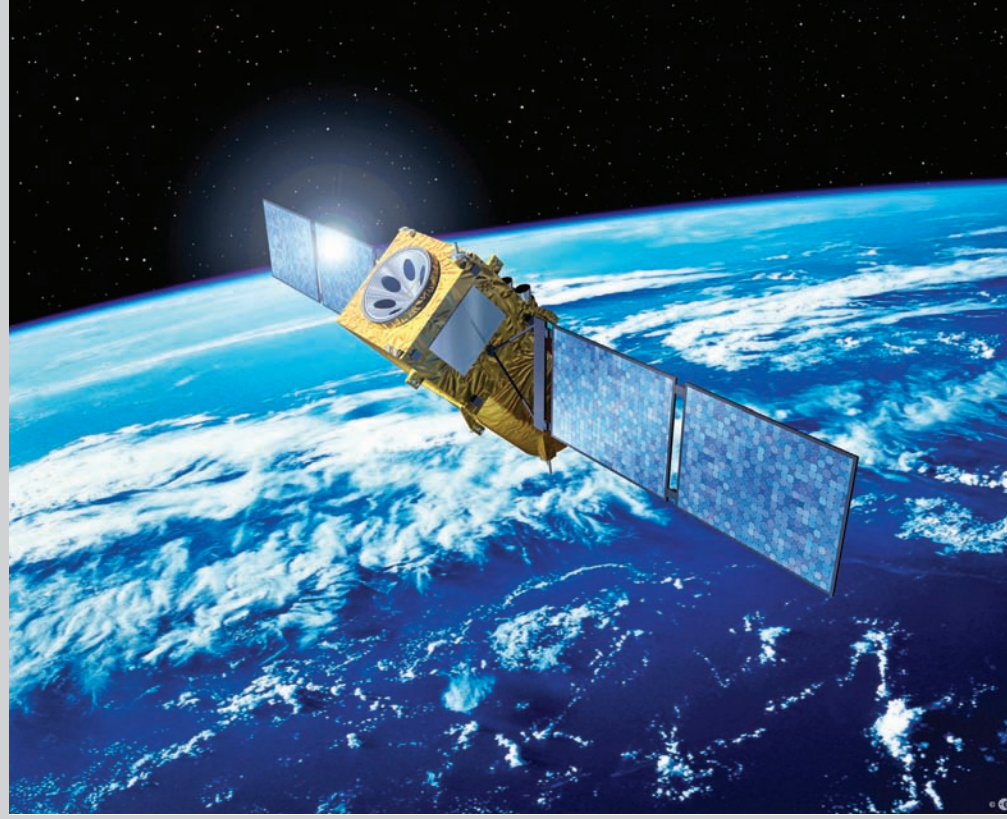
simleri de gözlüyorlar. Yapay uydular, hatta Uluslararası Uzay İstasyonu, Hubble ve Chandra teleskopları, uzay mekikleri amatör gözlemcilerin ilgisini çeken cisimler arasında. Bu gök cisimleri parlak yıldızlar kadar kolayca gözlemlenebiliyor. Bunda en büyük etken bu uyduların da Güneş'ten gelen ışığı yansıtması. Bir uydu Dünya'nın gölgesine girdiğinde birdenbire kayboluyor ve gözlemcilerin görüş açısından

çıkıyor. Bu nedenle, bu uyduların gözlemlenebileceği "ideal" zaman ve bölgelerden söz ediliyor. Bu "gezgin yıldızları" görebilmek için Güneş'in batmasından yaklaşık 45 dakika sonra başlayan alacakaranlıkla gün doğumundan önceki 45 dakikaya kadar geçen zaman ideal olarak tanımlanıyor. Gözlemcilerin göreceği en parlak cisimler Uluslararası Uzay İstasyonu ve uzay mekikleri. Dünya'nın yaklaşık

380 km üzerinde dolanan bu cisimler, dikkatli bakılmazsa görünüş ve hızları nedeniyle çok yüksekte uçan uçaklarla karıştırılabilir. Bu cisimlerin gökyüzünden geçişleri 3-4 dakika sürüyor. Kimi uyduların parlaklığı da bir uçağın ışıklarıyla hatta bazen Jüpiter'le karıştırılabilir.

Uydu avına çıkmış bir gözlemcinin çok fazla beklemesine gerek yok. 15 dakika içinde birçok yapay uydu yakalama şansınız var. Bununla birlikte daha ciddi gözlem yapanlar, uyduların geçiş saatlerini önceden öğrenip yalnızca ilgi duydukları uyduların gözlemini yapıyorlar. Çeşitli yüksekliklerde dolanan ve farklı boyutlarda olan uydular var. Bu nedenle gözlemlerin bir kısmında herhangi bir araca gerek duyulmuyor. Işık kirliliğinin olmadığı uygun bir ortamda çıplak gözle bile yapay uydu görmek olası. Bununla birlikte yüksek yörüngelerde dolanan ya da yeterince büyük olmayan uydular için dürbün kullanmak gerekiyor. Geçtiğimiz yıllarda gönderilmeye başlanan bazı uydularsa oldukça parlak. İridyum iletişim uydularının gümüş kaplı teflon anten sıraları Güneş'ten gelen ışığı bir ayna gibi yansıtıyor. Dünya'nın yaklaşık 800 km ötesine varabilen yörüngeleriyle bu uydular en parlak yıldızlardan bile daha ışıltılı görülebiliyor. Hatta bazılarının Venüs'ten 100 kat daha parlak olduğunu ileri sürenler bile var. Böylece, eğer nereye bakacağınızı biliyorsanız, bu uyduları gündüz gözüyle görmek bile olası.

Gözlem yaparken bilmeniz gerekenlerden biri konumunuz, diğeriyse gözlemek istediğiniz uydunun konumu. Bulduğunuz yerin enlemini ve boyutlarını biliyorsanız, [www.heavens-above.com](http://www.heavens-above.com) ya da [http://liftoff.msfc.nasa.gov/academy/rocket\\_sci/satellites/](http://liftoff.msfc.nasa.gov/academy/rocket_sci/satellites/) gibi İnternet adreslerinden ilgi duyduğunuz yapay uydularla ilgili bilgilere ulaşabiliyorsunuz. Bu siteler uyduların hangi saatlerde sizin bulunduğunuz bölgeden geçtiğini, ideal gözlem koşullarının nasıl olduğunu ve uydularla ilgili daha pek çok bilgiyi amatör gözlemcilere sunuyor. Üstelik uyduların sanal gözlemlerini de web üzerinden yapabiliyorsunuz. Bunun ardından yapmanız gereken tek şey, uydunun sizin üzerinizden geçeceği saatte dürbününüzü alarak onu gökyüzünde yakalamak.



## Kaç Çeşit Uydu Var?

İlk yapay uydu 14 Ekim 1957'de Sovyetler Birliği'nin uzaya gönderdiği, basketbol topu büyüklüğünde bir cisim olan Sputnik-1'di. 1950'lerin sonlarından başlayarak Dünya yörüngesine pek çok yapay uydu gönderildi. Yapay uydular farklı biçimlerde sınıflandırılıyor. Uyduların Dünya'ya uzaklıklarına göre veya yörünge türlerine göre sınıflandırılması şöyle:

- 1) Alçak-Yer Yörüngesi (Low Earth Orbit-LEO): Dünya yüzeyinden 200 ila 1200 km yukarıda.
- 2) Orta-Yer Yörüngesi (Medium Earth Orbit-MEO): 1200 ila 35.286 km
- 3) Yerle Eşzamanlı Yörünge (Geosynchronous Orbit-GEO): Dünya yüzeyinden 35.786 km yukarıda.
- 4) Yüksek-Yer Yörüngesi(High Earth Orbit-HEO): 35.786 km'den yukarıda.

## Amaçlarına Göre Uydular

**Meteoroloji Uyduları:** İklim koşullarını ve meteorolojik olayları gözlemek için kullanılan uydular. Sözgelimi büyük bir kasırganın oluşumunu, nereye yöneldiğini bu uydular yardımıyla izleyebilirsiniz. Bugün Dünya çapında kurulmuş bir meteoroloji uyduları ağıyla iklimlerin nasıl seyrettiğini bilimsel verilerle izleyip meteorolojik tahminler yapabiliyoruz. Bu tür uydular farklı yörüngelerde dolana-

biliyorlar. Dünyayla eşzamanlı dolananlar olduğu gibi alçak yörüngede bulunan meteoroloji uyduları da var.

**Askeri Amaçlı Uydular:** Füze hedeflerinin fotoğraflarını çekmek, denizcilik ve havacılık için kesin konumlar sağlamak, silahlı kuvvetlerin çeşitli bölümleri arasında bilgi alışverişini sağlamakta kullanılıyorlar. Casus uydular, askeri haber alma uyduları bu sınıfta yer alıyor. Bu uydular çoğunlukla gizli kalmak için yüksek yörüngede yer alıyorlar.

**Gökbilim Uyduları:** Evreni gözlemek ve keşfetmek amacıyla kullanılan uydular. En bilinen gökbilim uydusu Hubble ve Chandra Uzay Teleskopları. Hubble, uzay mekiklerinin kolayca ulaşabileceği alçak yörüngede dolaşarak. Chandra'nınsa zaman zaman Dünya'dan uzaklaştığı eliptik bir yörüngesi var.

**Konum Belirleme Uyduları:** Dünya'daki konumunuzu ve izleyeceğinizi rotayı bulmada büyük kolaylık sağlayan Küresel Konumlandırma Sistemi (Global Positioning System-GPS) uyduları. Yanınızda taşıyacağımız küçük bir alet yardımıyla konumunuzu belirlemeye yardım eden bu uydular yerden yaklaşık 20 bin kilometre yükseklikte doluyorlar.

**Haberleşme Uyduları:** Televizyon yayınları ya da cep telefonu hizmetleri gibi haberleşme amaçlı görevleri yerine getiren uydular. Yüzyeideki alıcılar çoğunlukla sabit konumda olduklarından bu tür uydular yerle eşzamanlı yörüngede dolanırlar.





Dünya'nın çevresinde dolanan 2500 civarında yapay uydusu var. Amatör gökyüzü gözlemcileri bu uyduları kolaylıkla gözleyebilir. Uyduların çoğu çıplak gözle bile görülecek kadar parlaktır.

Bu kategoriler dışında, yer kaynaklarını belirlemek, biyolojik veriler elde etmek ya da özel olarak tanımlanmış görevleri yerine getirmek için kullanılan uydular da var.

## Gizemli Uydunun Peşinde: Bir Uydunun Gözlem Öyküsü

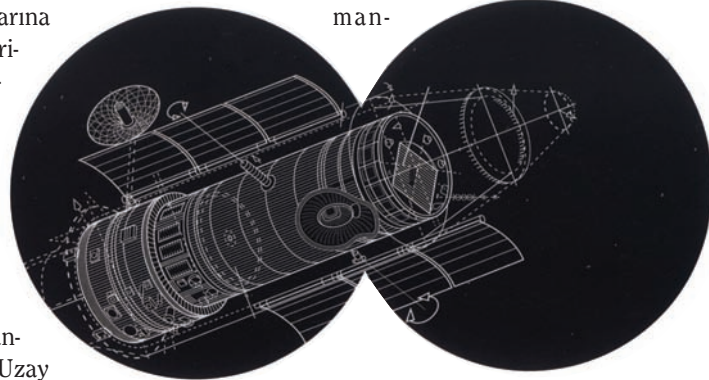
Amatör uydü gözlemcileri arasında adı belki de en çok bilinenlerden biri Ted Molczan. ABD'li gözlemci, genç yaşta beri yapay uyduları gözlemeyi seviyor ve her fırsatta bu hobisini gerçekleştirmek için gözlerini gökyüzüne diyor. Molczan gözlem yapmaya başladığı yıllarda ondan daha fazla gözlem yapan belki de tek kişi okyanusun diğer kıyısında çalışmakta olan İngiliz Russel Eberst. Bu ortak uğraşları, aralarında bir dostluğun ve dayanışmanın başlangıcı olmuş. Amatör gözlemcilerin tuttuğu

maya başlayınca, ABD hükümeti, bir süreliğine uydularının konumlarını açıklamaya başladıysa da, bu uygulamaya ABD eski başkanı Ronald Reagan döneminde, Sovyetler Birliği'ne karşı gizliliği öne sürerek son vermiş. Askeri amaçlı uydular, en çok gizlilik gerektiren uyduların başında geliyor. Bu nedenle yetkililer uyduların yerini tespit eden amatör gözlemcilerle çok da sıcak bakmıyorlar. O dönem uydü gözlemcileri çeşitli sıkıntılarla karşılaşmış. ABD'nin gizlilik politikasına İngiltere de katılmış ve hükümet, uydü yörüngesi izleme çalışmalarına son vermiş. Bunlardan geriye kalansa amatör gözlemcilerin dostluğu ve birbirleriyle verilerini paylaştıkları gözlem grupları olmuş.

Gizemli uydunun öyküsü 1990 yılında başlıyor. 28 Şubat 1990'da uzay mekiği Atlantis, Kennedy Uzay Üssü'nden USA-53

adı verilen çok gizli bir yükü havalanmıştı. Mekik, havalandıktan sonra amatör uydü gözlemcileri arasında "av" olarak ilan edildi ve gözlem çağrısı yapıldı. İngiltere'de Eberst ve arkadaşlarından oluşan bir grup ve ABD'de Molczan, Atlantis'i ve gizemli yükünü yörünge yerleştirme işleminin sürdüğü üç gün boyunca gözlediler. Gözlem sırasında herkesin fark ettiği şey, yapay uydunun çok parlak olmasıydı. Bu da uydunun çok özel olduğunun ilk kanıtı olarak değerlendirildi. KH-9 ve KH-11 gibi uydulara ben-

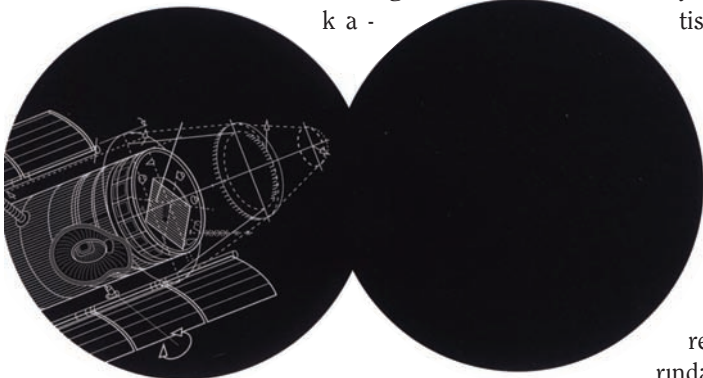
zerliğinden dolayı USA-53'ün de bir dijital görüntüleme ve keşif uydusu olduğu tahminleri yürütüldü. 16 Mart'ta Sovyet medyasında Dünya yörüngesinde keşfedilen bir enkazın USA-53'le ilişkilendirildiği haberleri çıktı. Bu da uydunun patladığını ve parçalara ayrıldığını gösteriyordu. Molczan bu haberi öğrendikten sonra günlerce gözlerini gökyüzüne diktiyse de uyduyu görme olanağı bulamadı. O dönem amatör gözlemcilerin bilmediği bir şey vardı. USA-53 yalnızca başka bir KH-11 değil, aynı zaman-



## 2. Bir Hedef Seçin

Gökyüzünde parlak bir nesne seçin örneğin Lacrosse radar görüntüleme uydularından biri. Bu uyduları parlak turuncu ışıklarından tanıyıp çıplak gözle bile görebilirsiniz.

da Misty kod adı verilmiş, "stealth" teknolojiyle donatılmış, yörüngesi tespit edilemez olarak düşünülmüş bir "hayalet uydudu". Bir patlama ve ardından rastlanan uydü enkazıysa Rusları kandırmak ve USA-53'ün güvenle "kaybolması" için düşünülmüş bir aldatmacaydı. Gözlemcilerle göre USA-53'ün bir hayalet uydü olduğu düşüncesi gülünçtü. Çünkü uydü dikkat çekecek kadar parlaktı. Ne var ki onlar da uyduyu yörüngeye yerleştirildiği üç gün boyunca izleyebilmişler, sonra gözden kaybetmişlerdi. Bu durum



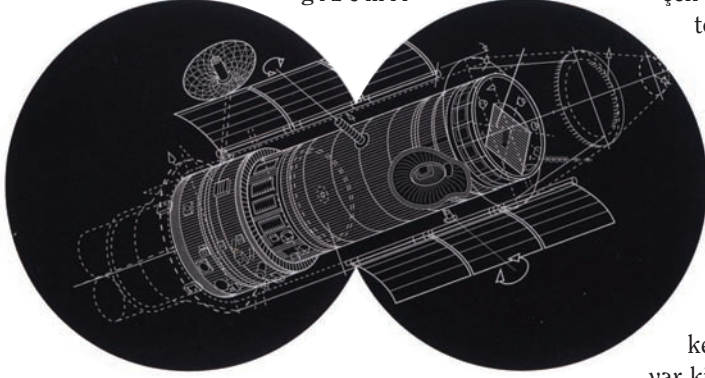
## 1. Tarayıcınızı Çalıştırın

Heavens-Above.com sitesinde binlerce yapay uydunun yörüngesini bulabilirsiniz. Dilediğiniz uydunun adını girin ve ne zaman görebileceğiniz karşınıza çıksın.

ytılar ve belirledikleri uydü yörüngeleri, uzaya fırlatılan yapay uyduların sayısı arttıkça daha da zenginleşmiş. Yörüngede dolanan uyduların sayısı art-

Ekim ayına kadar sürdü. Ekim ayında Eberst, Edinburgh üzerinde yörüngesi tanıdık gelmeyen çok parlak bir nesne gördü. Fransa'da gözlem yapan arkadaşı Pierre Neindrick'le konuştuğunda aynı gizemli cismi onun da gördüğünü öğrendi. Neindrick bu bilinmeyen uydunun yörüngesini bilinen uydularıyla karşılaştırdı ve hiçbirleriyle uymadığını gördü. Molczan bu gözlemlerden haberdar olduktan sonra

gizemli



### 3. Dürbünleri Hazırlayın

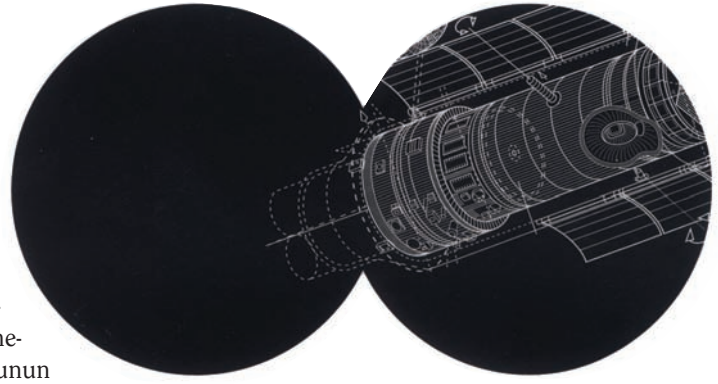
En iyi gözlem zamanı gün batımından hemen sonra ve gün doğumundan hemen öncedir. Uydunun geleceğini tahmin ettiğiniz yöne dikkatlice bakın. Yanıp sönmeyen ve hareketli bir ışık gördüğünüzde hedefi buldunuz demektir.

uydunun yörüngesini incelemeye başladı. Şubat ayında yörüngeye oturtulan uydunun tahmini yörüngesiyle kıyasladığında gördü ki, Eberst ve Neirinc'ın gözlemlediği uydusu, USA-53'ten başkası değildi. Amatör gözlemciler gözlerini bir kez daha uyduya dikmişlerdi; ne var ki, hava şartları sonraki iki günde gözlem yapma olanağı tanımadı. Havalarda düzeldiğindeyse uydusu yeniden yok olmuştu.

Eğer herhangi bir etkiyle karşılaşmazsa bir uydusu Dünya yörüngesinde

binlerce yıl dolanabilir. Dünya'mızdaki uygarlık bir şekilde yok olsa bile, yapay uydular bir dış etkiyle karşılaşmadıkları sürece yörüngelerinde dönme-yi sürdürürler. Bir uydunun birdenbire kendiliğinden ortadan kaybolması bu nedenle gözlemciler için çok da olası görünmemiştir. Geçen yıllar boyunca amatör uydusu gözlemcileri

Misty adlı uydusu aradılarsa da, hiçbirini bunu Molczan kadar tutkulu biçimde sürdürmemiştir. 90'lı yılların sonlarında gizemli uydusu Eberst tarafından üç kez daha görüldü. Ne var ki artık neredeyse dürbünle görülemeyecek kadar sönüktü. Eberst gördüğünün ne olduğu hakkında şüpheye düştüyse de Molczan bunun Misty olduğunu anladı. İlerleyen yıllarda Misty, gözlemciler arasında bir efsane oldu. 15 yıl boyunca yaptıkları gözlemler sonucunda Molczan ve arkadaşları bir kuram geliştirdiler. Misty sadece saklanmıyor, ama onlardan saklanıyordu. Molczan'ın görüşüne göre başlangıçta uydunun amacı Ruslardan gizlenmektir. Molczan ve arkadaşlarının gözlem haberleri duyuldukları yetkililer uydusu amatör gözlemcilerden de gizleme gereksinimi duymuş olmalıydılar. "Nerede yaşadığımız biliniyor," diyor Molczan, "Uydusu bizlerden de gizliyor olmalıdır." Söyle-



### 4. Dikkatle Not Alın

Gözlediğiniz cismin hareket yönüne dik konumda başlangıç ve bitiş hatları oluşturacak biçimde yıldız takımları belirleyin. Uydunun bir çizgiden öbürüne hangi sürede geçtiğini hassas biçimde not edin. Birden çok gözlemlerle cismin yörüngesini yaklaşık olarak belirleyin.

dikleri için elinde bir kanıt olmasa da, USA-53'ü yıllardır neden göremediğini bu şekilde açıklıyor.

Askeri çevrelerin, amatör uydusu gözlemcilerinin casus uydularının yerlerini keşfetmelerine çok iyi gözle baktığı söylenemez. Hatta kimi çevreler, gözlem sonunda elde edilen bilgilerin teröristlerin eline geçmesinden endişe ediyorlar. Yine de uydusu gözlemcileri bu görüşe karşı çıkıyor. "Eğer biz gözlem yapabiliyorsak, elinde dürbünü olan herhangi biri de gözlem yapabilir" diyorlar.

Misty tartışmaları sürerken, uydunun görevini devralması düşünülen gelişkin modeli, yeni tartışmalar başlattı. Yeni uydunun 9,5 milyar doları bulan maliyeti, bazı senatörlerin vetosuyla karşılaştı. Vetonun gerekçesi, milyarlarca dolar harcanan uyduların amatör gözlemciler tarafından kolayca görülüyor olması. Bilgilerini hızla İnternet ortamında paylaşan gözlemciler, zihinlerde soru işaretleri uyandırmayı başarmış.

Çok gizli askeri uydular olmasa bile, sizler de balkonunuza çıkıp amatörce bir gözlem yapabilirsiniz. Eğer izlemek istediğiniz belli bir uydusu varsa yapmanız gereken, kendi konumunuza ve uydunun sizin üzerinizden ne zaman geçeceğini öğrenmek. Eğer herhangi bir uydusu görsen bana yeter diyorsanız kafanızı kaldırıp gökyüzüne dikkatle bakmanız bile yeterli olacak. Gezgin yıldızlar üzerimizde dolaşıyor, belki biri de sizin gözünüze çarpar.

Gökhan Tok



Kaynaklar:

Keefe, P., R., I Spy, Wired, s. 128-133 Şubat 2006  
[http://www.fas.org/spp/military/program/imint/tm\\_usa53.html](http://www.fas.org/spp/military/program/imint/tm_usa53.html)  
[http://www.space.com/spacewatch/satellite\\_hunting\\_020524.html](http://www.space.com/spacewatch/satellite_hunting_020524.html)  
[http://liftoff.msfc.nasa.gov/academy/rocket\\_sci/satellites/](http://liftoff.msfc.nasa.gov/academy/rocket_sci/satellites/)  
[http://liftoff.msfc.nasa.gov/academy/rocket\\_sci/satellites/ssr.html](http://liftoff.msfc.nasa.gov/academy/rocket_sci/satellites/ssr.html)