

Yapay Uydu Gözlemciliği

Uzay çalışmalarını ve yapay uyduları konu alan yazılara dergimizde genişçe yer ayırmışken, özellikle amatör gökyüzü gözlemcilerini ilgilendiren “yapay uydu gözlemciliği”nden söz etmemek olmaz.

Akşam Güneş battıktan yaklaşık yarım saat sonra gökyüzüne baktığınızda, gökyüzünün doğu yarısının daha karanlık olduğunu görebilirsiniz. Bu karanlık bölge dakikalar geçtikçe genişler ve bir süre sonra tüm gökyüzünü kaplar. Bu gördüğümüz, Dünya'nın atmosfere düşen gölgesidir. Güneş bulunduğumuz yerde batmış olsa bile, ışınları atmosferin üst kısımlarını aydınlatmayı sürdürür. Bu nedenle hava hâlâ aydınlıktır. Ama Dünya'nın gölgesi iyice yükseldiğinde hava kararır.

İşte bu sırada gökyüzünde yıldızlar belirir. Yine bu sırada yıldızların arasında hareket eden noktacıklar görürüz. Bunlar, çoğu yeryüzüne görece yakın yörüngelerde dolanan yapay uydulardır. Henüz ufkun altında yeterince alçalmadığı için Güneş'in ışınları birkaç yüz km üzerimizde dolanan bu uydulardan yansır. Onları bu sayede görebiliriz.

Başlangıçta, uçakları yapay uydularla karıştırabilirsiniz. Uçakların yanıp sönen ışıkları onları uydulardan ayırmamızı kolaylaştırır. Uyduların yansıtıkları ışık genellikle sabittir. Ama bazı uyduların parlaklıklarında periyodik değişimler olabilir. Bu değişimler uydunun kendi çevresindeki dönüşüne bağlı olduğundan genellikle bir saat gibi düzgün aralıklarla gerçekleşir. Uçaklardaki gibi belirgin yanıp sönmeler olmaz.

Yapay uyduları çoğunlukla Güneş battıktan bir süre sonrasına kadar görmemizin nedeni, Güneş ufkun altında alçaldıkça uyduların gölgede kalmasından kaynaklanır. Uydular doğudan başlayarak artık görünmez olurlar. Sabahlarıysa bunun tersi olur. Hava aydınlanmaya başlamadan önce yapay uydular önce doğu yönünde, sonra da hemen hemen tüm gökyüzünde görünür hale gelirler.

Yaz aylarında Güneş kuzey kutup çemberinin içinde hiç batmaz. Bizim bulunduğumuz enlemdeyse geceleri Güneş ufkun altında kaldığından hava tamamen kararır. Ne var ki, biz fark edemesek de güneş ışınları Dünya'nın ekse-



2007 yılında Bursa Uludağ'da düzenlediğimiz 10. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği sırasında çekilen bu fotoğrafta Uluslararası Uzay İstasyonu geçişi görünüyor.

nin eğikliği nedeniyle gece süresince eğik geldiği için gece yarısı bile olsa özellikle kuzeyimizden geçen yapay uyduların üzerine düşer. Bu sayede kuzey yarıkürede en kısa gecenin yaşandığı 21 Haziran ve civarında gece boyunca yapay uyduları daha uzun süre, tüm yapay uyduları gözleyebiliriz.

Uyduların ne kadar parlak görüneceği yerdən yüksekliklerine, büyüklüklerine ve yüzeylerinin yansıtıcılığına bağlıdır. Yüksek enerjiye gereksinim duyan bazı uyduların güneş panelleri büyüktür ve bunlar da uyduların yansıtıcılıklarını artırabilir.

Gökyüzündeki en parlak uydular Iridium uydulardır. İletişim amacıyla kullanılan bu uydusu sistemi 66 etkin uydunun yanı sıra birkaç yedek uydudan oluşur. Bu uydular yerden 750-800 km yüksekteki yörüngelerinde Dünya çevresinde yaklaşık 100 dakikada bir dolanırlar.

Her bir Iridium uydusu üç geniş yansıtıcı yüzeye sahiptir. Güneş ışığı bu panellerden birinden yansıdığı anda, uydunun parlaklığı -9 kadire

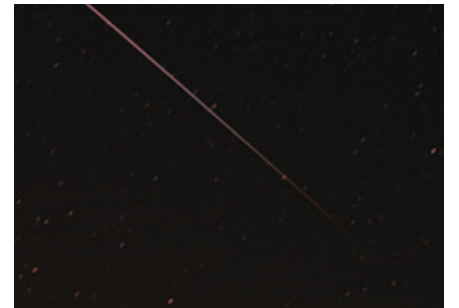
kadar çıkabilir. Bu, gökyüzündeki en parlak yıldız olan Akyıldız'dan yaklaşık 180 kat, Venüs'ten 25 kat parlak olabildiği anlamına geliyor.

Bir Iridium uydusu parlamasının tipik özelliği, kısa sürmesidir. Uydu normalde çıplak gözle görünmezken, görünür hale geldikten yaklaşık 30-40 saniye sonra, en yüksek parlaklığına ulaşır ve ardından giderek sönükleşir ve gözden kaybolur. Bunlar toplam iki dakikadan kısa süre içerisinde gerçekleşir. Iridium uydularının ne zaman, nerede görüneceğini önceden bilerek gözleme çıkmak en iyisi. Ancak gökyüzünde böyle bir parlama görecekseniz, bunun bir “UFO” değil, bir Iridium uydusu olduğunu rahatlıkla söyleyebilirsiniz.

Yapay uydular arasında en çok ilgi çeken kuşkusuz Uluslararası Uzay İstasyonu. Bu istasyon, gökyüzündeki en büyük insan yapımı cisim. 2011'de yapımının tamamlanması beklenen istasyon giderek daha da büyüyor. Buna bağlı olarak yeni parçalar eklendikçe istasyonun gökyüzündeki parlaklığı daha da artıyor.



Iridium uydusu parlaması



Uluslararası Uzay İstasyonu Dünya'nın gölgesine girerken

2009 Astronomi Yılı'na Özel Teleskop Kampanyası

Astronomi Yılı etkinliklerinin Türkiye'deki koordinatörlüğünü yapan Türk Astronomi Derneği (TAD), Optronik AŞ'nin desteğiyle çok özel bir fiyata teleskop sağlıyor. Astronomi Yılı'na özel olarak düzenlenen bu kampanyadaki amaç, gökyüzüne ilgi duyanların küçük de olsa kaliteli bir teleskopa sahip olmasını sağlamak.

Bu kampanya kapsamında, iki farklı model teleskobun satışı yapılıyor. Bunlar Bresser Skylux 70/700 ve Bresser RB-60.

70 mm merceğe sahip Bresser Skylux 70/700'ün odak uzunluğu 700 mm. Ekvatoryal kurguya sahip teleskop, özellikle Ay ve gezegen gözlemleri yapmak isteyenlerin gereksinimlerini karşılayacak nitelikte. Bu teleskobun kampanya dahilindeki satış fiyatı kargo da dahil olmak üzere 160 TL.

Ufuksal kurguya sahip Bresser RB-60, kurulumu ve kullanımı çok basit bir teles-



Bresser Skylux 70/700

kop. Bu nedenle özellikle gökyüzü gözlemciliğine yeni başlamak isteyenler için uygun. Bresser RB-60'ın merceği 60 mm, odak uzunluğu 700 mm. Bu teleskop Ay ve gezegen gözlemlerinin yanı sıra, ufuksal kurguya sahip olduğu için yeryüzü gözlemleri için de uygun. Kurulumunun ve kullanımının çok kolay olmasına karşılık, ekvatoryal kurgulu olmayışı gök cisimlerini gökyüzünde izlemeyi zorlaştırabilir. Bu telesko-



Bresser RB-60

bun kampanya dahilindeki satış fiyatı, kargo dahil 130 TL.

Hangi teleskobun sizin için daha uygun olduğuna karar vermekte zorlanıyorsanız, Mayıs - Temmuz 2009 tarihleri arasında Gökyüzü köşesinde yayımladığımız teleskoplarla ilgili yazılara göz atmanızı öneririz.

Teleskop sahibi olmak isteyenler, ayrıntılı bilgiye şu internet adresinden ulaşabilirler: <http://www.tad.org.tr/astronomi2009/?p=2485>

Yaklaşık 350 km yüksekte saatte 27.700 km hızla yörüngesinde dolanan istasyon Dünya'nın çevresini günde yaklaşık 15 kez doluyor. Bu hızı sayesinde gökyüzünde yüksekten uçan bir yolcu uçağı kadar hızlı görünüyor. Bazı zamanlar gökyüzünü neredeyse bir uçtan diğerine kat ederek 4-5 dakika kadar gökyüzünde görülebiliyor.

Uzay istasyonunun parlaklığı son ekleme-lerden sonra Venüs'üne yaklaşmış durumda. Bu, gökyüzündeki en parlak yıldızdan 16, yaz ve sonbahar gökyüzündeki en parlak yıldızlardan 25 kat parlak olduğu anlamına geliyor. Bu haliyle uzay istasyonunu kent merkezinden bile kolayca gözlemek mümkün. Yaklaşık olarak yönünü ve geçiş zamanlarını bilmek yeterli.

İstasyonun bazı geçişleri ufka yakın, bazı geçişleri daha yüksekten olur. Ufka yakın geçişleri ufku açık ve havanın temiz olmadığı yerlerden görmek biraz zor olabilir. Bu geçişlerde istasyonun parlaklığı da biraz düşük olur ve geçiş genelde daha kısa bir sürer.

Yüksek geçişlerde istasyon daha parlak görünür ve geçiş süresi beş dakikayı bulabilir. Geçiş başladığında ufku üzerinde görünen istasyonun parlaklığı sönüktür, ama yükseldikçe parlaklığı artar. Geçişin sonu da ilginçtir. İstasyon gökyüzünde hızla sönükleşir, kızıl bir renk alır ve ardından gözden kaybolur. Bunun nedeni Dünya'nın gölgesine girmeye başlamasıdır.

İstasyonun sönükleşmeye başlamasıyla gözden kaybolması arasında geçen zaman, Güneş'in istasyondaki astronotlara göre ne kadar sürede battığı konusunda bize fikir verir. Güneş atmosferin arkasında alçalışırken, atmosferden süzülüp gelen ışınlar istasyonun kırmızı bir renk almasına yol açar. Ardından Güneş Dünya'nın arkasına girer. İstasyon yörüngede



ISS - Visible Passes

Search period start: 00:00 Thursday, 3 September, 2009

Search period end: 00:00 Sunday, 13 September, 2009

Observer's location: Ankara, 39°13'37"N, 32°46'70"E

Local time zone: East European Daylight Time (UTC + 3:00)

Orbit: 342 x 354 km, 51.6° (Epoch Aug 23)

Click on the date to get a star chart and other pass details.

Date	Mag	Starts Time	Starts Alt, Az	Max. altitude Time	Max. altitude Alt, Az	Ends Time	Ends Alt, Az
3 Sep	0.0	03:47:15	14 ENE	03:47:15	14 ENE	03:48:04	10 ENE
3 Sep	-3.2	05:18:49	13 WNW	05:21:18	52 SW	05:24:08	10 SE
4 Sep	-1.0	04:12:27	22 E	04:12:27	22 E	04:13:42	10 ESE
4 Sep	-1.5	05:44:08	10 W	05:45:52	15 SW	05:47:36	10 SSW
5 Sep	-0.8	04:38:01	13 SSE	04:38:01	13 SSE	04:38:28	10 SE
5 Sep	-1.4	19:49:57	10 SSE	19:51:30	14 SE	19:52:27	12 ESE
6 Sep	-0.3	21:23:39	10 WSW	21:24:01	13 WSW	21:24:01	13 WSW
7 Sep	-3.2	20:13:13	10 SW	20:16:00	48 SE	20:17:24	24 ENE
8 Sep	-2.3	20:37:55	10 WSW	20:40:41	44 NNW	20:41:59	25 NNE
9 Sep	-3.2	19:27:24	10 SW	19:30:12	51 SE	19:33:00	10 ENE
9 Sep	-0.7	21:03:26	10 WNW	21:05:36	19 NNW	21:05:15	18 N
10 Sep	-2.1	19:52:07	10 WSW	19:54:53	42 NNW	19:57:39	10 NE
10 Sep	-0.1	21:29:44	10 NNW	21:30:17	11 NNW	21:30:17	11 NNW
11 Sep	-0.7	20:17:39	10 WNW	20:19:46	18 NNW	20:21:53	10 NNE
12 Sep	-2.0	19:06:15	10 WSW	19:09:00	40 NNW	19:11:45	10 NE
12 Sep	-0.1	20:43:55	10 NNW	20:44:50	11 NNW	20:45:44	10 N

www.heavens-above.com internet sitesinden alınan bu ekran görüntüsünde Uluslararası Uzay İstasyonu'nun 3-13 Eylül 2009 tarihleri arasında Ankara'dan gözlenebilecek geçişleri ve bu geçişlerle ilgili bilgiler bulunmaktadır.

çok hızlı hareket ettiği için, orada Güneş'in batışı yalnızca birkaç saniye sürer.

Uzay istasyonu gözlemleri bazen çok daha ilginç hale gelir. İstasyona astronot ve erzak taşıyan uzay mekiği, birkaç ayda bir fırlatılır (bazen daha sık) ve birkaç günlüğüne istasyona kenetli kalır. Kenetlenme öncesi ve sonrası yaklaşma ve uzaklaşma sırasında istasyon üzerinden geçerse, buna tanık olabilirsiniz. Böyle bir durumda, gökyüzünde birbirini izleyen (hatta birbirine yaklaşan ya da uzaklaşan) iki parlak ışık görünür.

Yapay uyduların, özellikle de çıplak gözle görünecek kadar parlak olanların geçiş zamanları ve nereden, nasıl görünecekleriyle ilgili bilgilere çeşitli internet sitelerinden ulaşabilirsiniz. Bizim önerdiğimiz site Heavens-Above (www.heavens-above.com). Bu siteden özellikle Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) ve Iridium uydularıyla ilgili gözlem bilgilerine ulaşmak mümkün. Bunun yanı sıra yine daha düşük parlaklıktaki uyduların geçişleriyle ilgili hesaplamalar da yapılabiliyor. Bunun için öncelikle siteye kayıt olmak gerekiyor.

Uyduların geçiş zamanlarını hesaplamak için öncelikle gözlemleri yaptığınız yerin konum bilgisinin tanımlanması gerekiyor. Site'nin veritabanında Dünya'nın neresinde olursanız olun hemen hemen tüm yerleşim yerlerinin, köylere kadar koordinatları bulunuyor. Size listeden seçip kaydetmek kalıyor.

02 Eylül

Jüpiter ve Ay
yakın görünümde

14 Eylül

Mars ve Ay yakın
görünümde (sabah)

17 Eylül

Venüs ve Ay yakın
görünümde (sabah)

20 Eylül

Venüs ve Regulus çok
yakın görünümde (sabah)

22 Eylül

Sonbahar ılımlı (ekinoks) -
gece ve gündüz süreleri eşit

30 Eylül

Jüpiter ve Ay yakın görünümde



1 Eylül 23:00
15 Eylül 22:00
30 Eylül 21:00

Eylül'de Gezegenler ve Ay

Satürn, artık Güneş'le çok yakın görünümde olduğu için görülemiyor. Gezegen, 17 Eylül'de Güneş'le kavuşarak sabah gökyüzüne geçecek. Gezegeni yenisinden görebilmek için gelecek ayın ortalarını beklemek gerekiyor.

Merkür, ayın ilk yarısı akşam gökyüzünde, ufka çok yakın konumda. Bu haliyle gezegeni görmek çok zor. Ayın ilk günleri gezegen bir dürbün yardımıyla batı ufku üzerinde görülebilir. Merkür, 19 Eylül'de altkavuşumdan geçecek ve Kasım ortalarına kadar sabah gökyüzünde yer alacak. Ancak Ekim'in ilk günlerine kadar ufkun üzerinde pek de yükselmeyecek ve Eylül'ün geri kalanında da gözlenemeyecek.

Eylül ayının gezegeni hiç kuşkusuz **Jüpiter**. Gezegen, gözlem için yılın en iyi konumunda ve hava karardığında güneydoğu ufku üzerinde yer alıyor.

Geçtiğimiz ay karşikonumdan geçen gezegen parlaklığından henüz fazla bir şey kaybetmiş değil. -2,7 kadirle parlayan Jüpiter'i neredeyse sabah saatlerine kadar görmek mümkün.

Mars, artık gece yarısından önce doğuyor. İkizler Takımyıldızı'nda bulunan gezegen, İkizler'in parlak yıldızları Kastor ve Polluks'a giderek yaklaşıyor. Mars, ondan biraz daha sönük olan bu iki yıldızla birlikte güzel bir üçlü oluşturuyor. Çok parlak olmasa da, turuncu rengi sayesinde Mars'ı tanımak zor değil.

Venüs, sabah Güneş'ten yaklaşık 2,5 saat önce doğuyor. Gezegen, ayın ilk iki günü M44 Arıkovanı açık yıldız kümesinin güneyinde yer alıyor.

Bu yaklaşmanın ardından gezegen Aslan Takımyıldızı'na doğru ilerleyecek ve 20 Eylül'de Aslan'ın kalbi Regulus'la çok yakın görünür konuma geçecek.



17 Eylül sabahı doğu ufku

Ay, 4 Eylül'de dolunay 12 Eylül'de sondördün, 18 Eylül'de yeniay, 26 Eylül'de ilkdördün hallerinden geçecek.



2009 Dünya Astronomi Yılı özel projelerinden biri olan "Geceleyin Dünya" (The World At Night - TWAN) kapsamında, yeryüzündeki en güzel yerlerin ve tarihi eserlerin gece gökyüzü eşliğindeki fotoğrafları toplanıp sergileniyor. Projedeki fotoğraflar, gökyüzü ve manzara fotoğraflarıyla dünya çapında tanınmış, 20 gökyüzü fotoğrafçısının eserlerinden oluşuyor. Bu fotoğrafçılar arasında Türkiye'den bir gökyüzü fotoğrafçısı, Tunç Tezel de bulunuyor.

"Objektifinizden Gökyüzü" başlığı altında okuyucularımızın gökyüzü fotoğraflarını yayımladığımız bu sayfayı, Dünya Astronomi Yılı süresince bu muhteşem fotoğraflara ayıracağız. Her sayıda TWAN fotoğrafçılarının eserleri arasından seçtiğimiz fotoğrafları burada yayımlayacağız.

Gökyüzü köşesinde ve öteki sayfalarımızda okuyucularımızın göndereceği fotoğraflara yer vermeyi sürdüreceğiz. Bu nedenle sizlerden fotoğraflarınızı kısa bir açıklamayla birlikte (çekim yeri, kullanılan donanım, poz süresi, diyafram açıklığı, ISO değeri vs.) göndermeyi sürdürmenizi bekliyoruz.

Fotoğrafların gokyuzu@tubitak.gov.tr e-posta adresine elektronik olarak gönderilmesi; JPEG formatında ve en az 1700 piksel genişlikte olması gerekiyor. Gönderilen fotoğraflar bir elemeyden sonra dergide yayımlanacak. Fotoğrafların ana teması gökyüzü, gök cisimleri olmalı. Göndericiler, fotoğraflarının TÜBİTAK yayınlarında fotoğrafçının adının belirtilmesi koşuluyla kullanılabilmesini kabul etmiş sayılır.



Salda Gölü üzerinde zodyak ışığı ve Venüs'ün batışı

© Tunç Tezel / TWAN (www.twanight.org)



Atina'daki Kurtlar Tepesi'nin üzerinden Ay'ın doğuşu

© Anthony Ajlonamitis / TWAN (www.twanight.org)