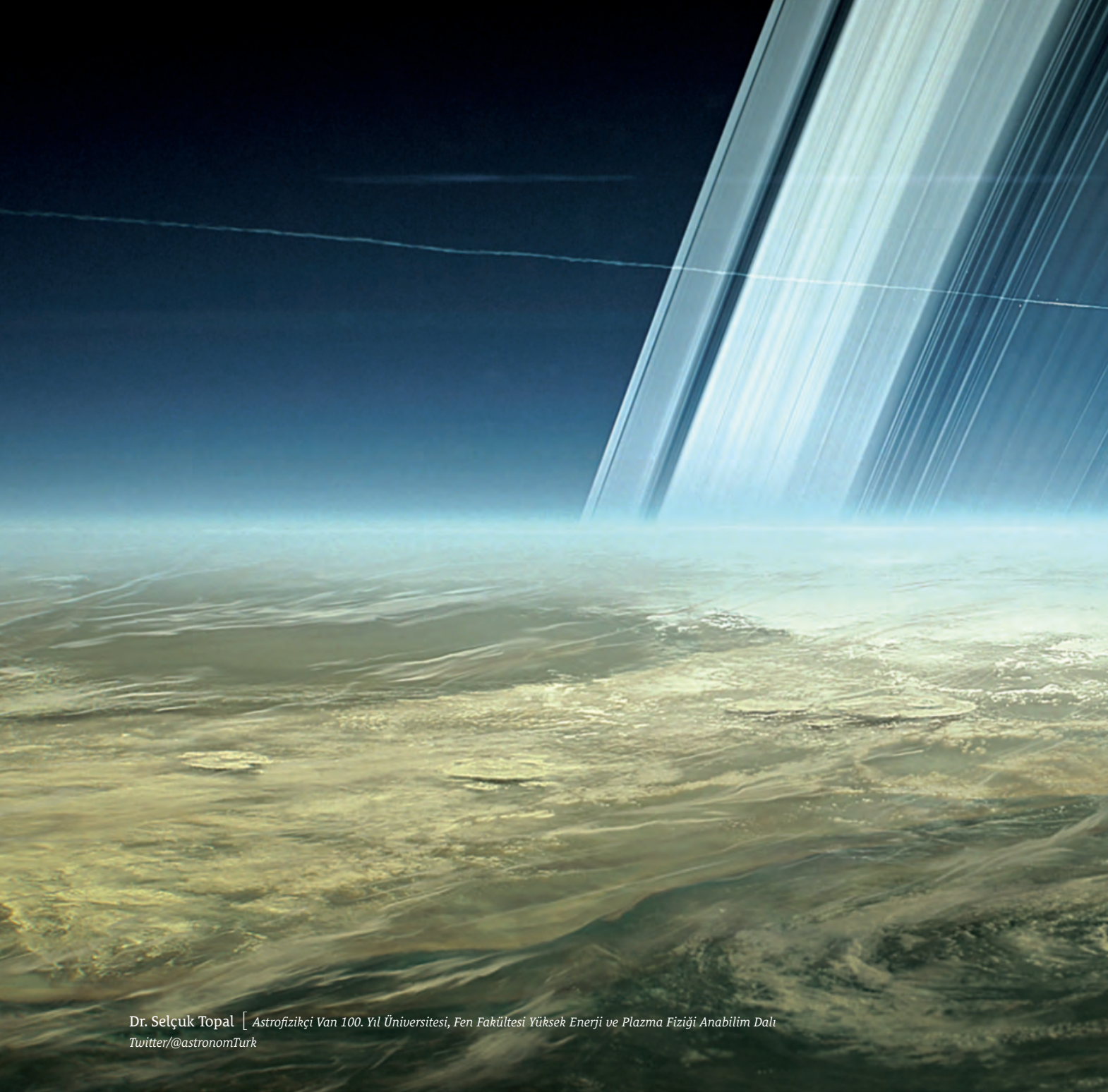


2017'nin Önemli Gök



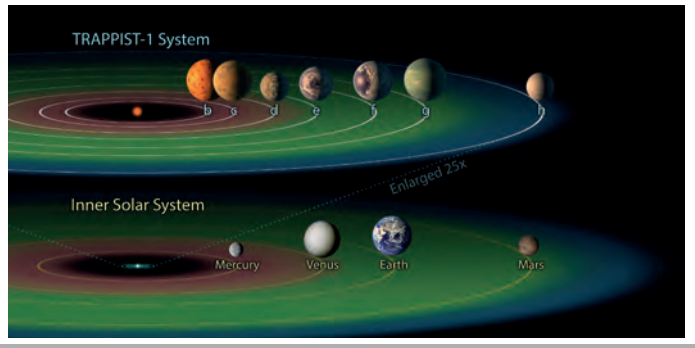
Dr. Selçuk Topal [*Astrofizikçi Van 100. Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi Yüksek Enerji ve Plazma Fiziği Anabilim Dalı*
Twitter/@astronomTurk

Bilim Olayları

Takvimlerden bir yıl daha uçup giderken insanoğlu aralıksız olarak evreni keşfetmeye çabılıyor.

2017 yılı, uzay bilimleri ve teknolojilerinde ülkemizin bilim insanlarının da katkısının olduğu birçok bilimsel gelişmeye şahit oldu.



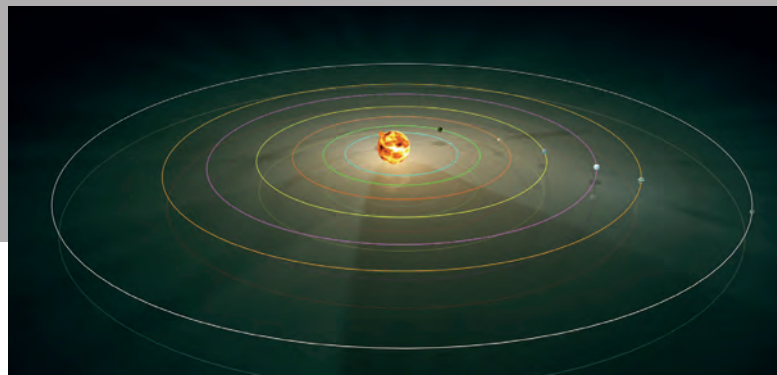


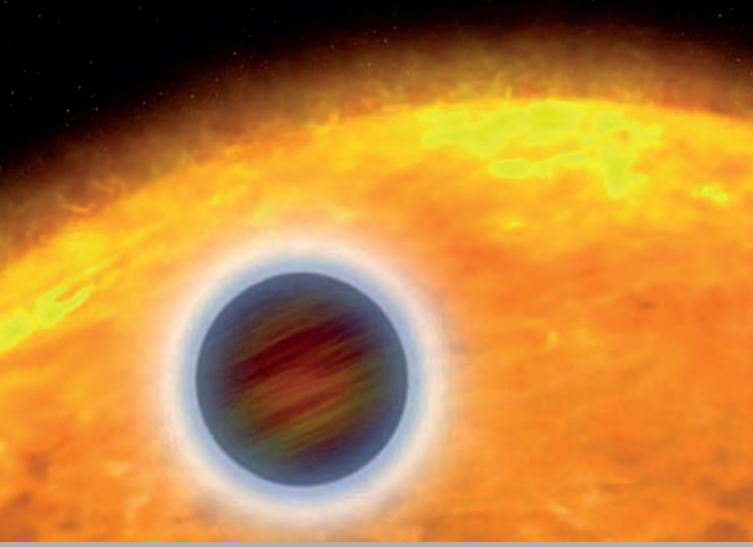
Başka Dünyalar



Sadece gök bilimcilerin değil neredeyse herkesin kafasındaki en önemli sorulardan biri şu: Evrende yalnız mıyız? Durmaksızın ilerleyen teknoloji ve gözlem teknikleri sayesinde Dünya dışında yaşam arayışı çalışmaları her geçen gün ivmelenerek devam ediyor. 2017'de bir ilk gerçekleşti ve sadece en fazla sayıda ötegezegen barındıran değil aynı zamanda en çok sayıda yaşam barındırma potansiyeli olan ötegezegenlere sahip bir gezegen sistemi keşfedildi. TRAPPIST-1 isimli bu sistem, evrende yaşamın umduğumuzdan daha çok yerde olabileceği düşüncesini destekliyor. En az 1 trilyon ötegezegen ev sahipliği yaptığını düşündüğümüz Samanyolu'nda bugüne kadar henüz yaklaşık 4500 ötegezegen belirlendi. Görünür bölgedeki çapı 100.000 ışık yılı (yaklaşık olarak $100.000 \times 9.500.000.000.000$ km) olan galaksimizde keşfedilmeyi bekleyen daha çok ötegezegen var.

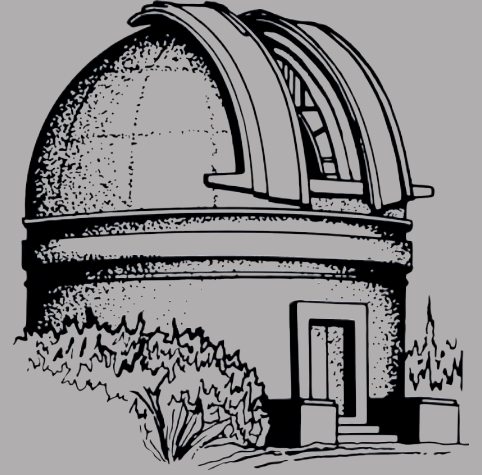
Geçtiğimiz günlerde ise bir keşif "Güneş Sistemi'nin ikizi bulundu" denilerek duyuruldu. Ancak aslında zaten birçok gezegeni belirlenmiş bir gezegen sisteminde sekizinci gezegen belirlenmişti. Bu keşfin önemli olan yönü veri analizinde yapay zekâ kullanılmış olmasıydı. Google AI tarafından analiz edilen veriler sistemdeki sekizinci bir gezegenin varlığını gösterdi. Sekiz gezegenli olduğu için Güneş Sistemi'nin ikizi bulundu türünden yorumlara neden olsa da Kepler-90 isimli bu gezegen sistemindeki gezegenlerin hepsi yıldızına Dünya'nın Güneş'e olduğundan daha yakın.





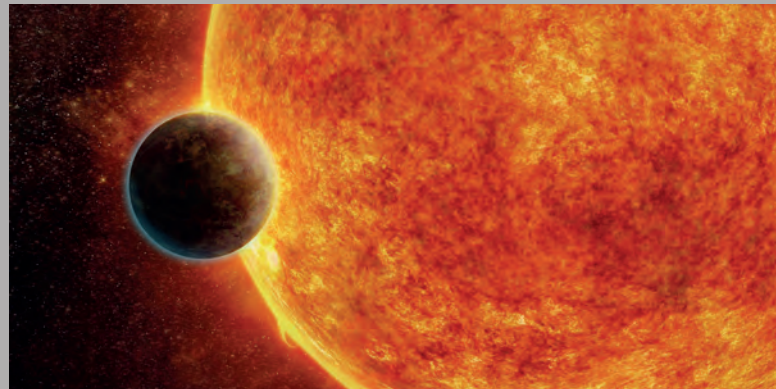
Türk Astronomlar Bir Ötegezegen Keşfetti

Güneş'ten başka yıldızların etrafında dolanan gezegenlere ötegezegen denir. 2017 yılında Türk gök bilimciler de bir ilke imza attı ve bir ötegezegen keşfetti. Bu başarıya TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'ne (TUG), Ankara Üniversitesi Kreiken Gözlemevi'ne ve Japonların Okayama Astrofizik Gözlemevi'ne ait teleskoplarla imza atıldı. Ötegezegenin adının ne olacağı ise hâlâ merak konusu, ancak standart katalog adı verildi bile: HD 208897b. Bizden 210 ışık yılı ötedeki (yaklaşık 2 katrilyon km), Jüpiter büyüklüğündeki bu dev gezegen, yıldızına 1 AB (astronomik birim, Dünya ile Güneş arasındaki ortalama mesafe) yani yaklaşık 150 milyon km mesafede. Keşifleri nedeniyle başta proje lideri, Ankara Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Mesut Yılmaz olmak üzere tüm ekibi kutluyoruz.



40 Işık Yılı Ötede Süper-Dünya Keşfedildi!

Dünya dışı yaşam arayışında önemli bir başka gelişme ise bizden yaklaşık 40 ışık yılı ötede, çapı Dünya'nın çapının 1,4 katı, kütlesi Dünya'nunkinden 7 kat büyük, süper-dünya türü bir ötegezegen keşfedilmesiydi. LHS-1140b isimli bu ötegezegen bize kozmik ölçekte çok yakın olduğu için Dünya dışı yaşam arayışında bir laboratuvar olarak kullanılabilir.



Güneş Sistemi'nde Dokuzuncu Hatta Onuncu Gezegen Var mı?

Güneş Sistemi'nde kaç gezegen var? 2006'dan önce sorulsaydı bu sorunun yanıtı dokuz olurdu. Ancak 2006'da Plüton'un cüce gezegen kategorisine alınmasına karar verildi. Peki nedir gezegen olmanın koşulları?

Uluslararası Astronomi Birliği'nin 2006'da yaptığı tanıma göre bir cismin gezegen olabilmesi için üç koşulu sağlaması gerekiyor:

- Şekli küresel olmalı
- Güneş etrafında bir yörüngesi olmalı
- Kendi yörüngesi üzerindeki kütlesi en büyük cisim olmalı ki yörüngesini temizleyebilsin. Yani yörüngeindeki daha küçük kütleli cisimleri ya yörüngeden savurup atabilsin ya da kendi etrafında bir yörüngeye oturtsun.

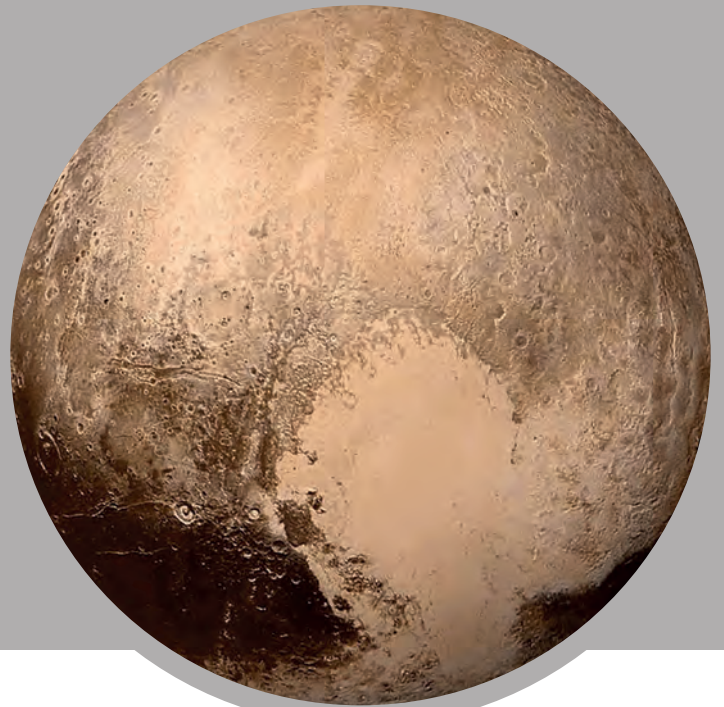
İşte bu son madde 2006'da Plüton'un cüce gezegen sınıfına alınmasına neden oldu. Çünkü Plüton yörüngeindeki kütlesi en büyük olan cisim değil. Yörünge hareketi esnasında irili ufaklı milyarlarca asteroidin olduğu Kuiper Kuşağı'na giriyor. İlk iki şartı sağlayıp üçüncü şartı sağlamayan cisimler cüce gezegen olarak adlandırılıyor.

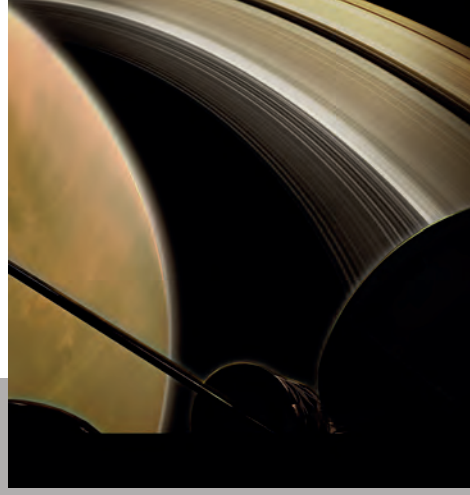
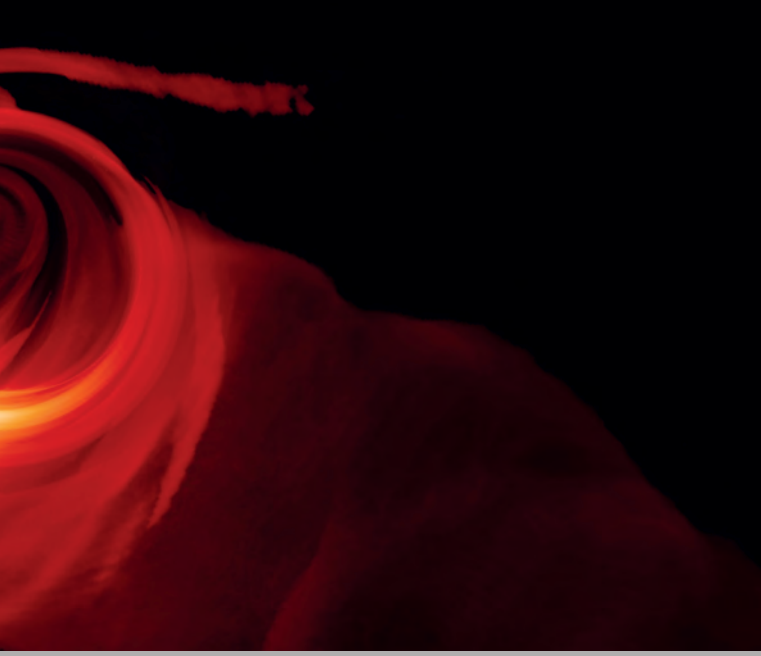
Güneş Sistemi'nin tüm elemanlarını her geçen gün daha iyi inceleme fırsatı buluyoruz. Geçtiğimiz yıllarda Güneş Sistemi'nde dokuzuncu gezegen olduğu yönünde bir çalışma yayımlanmıştı. Yörünge dönemi binlerce yıllık olan bu gök cismi Güneş'e çok uzak olduğu için sistemdeki etkisi çok küçük. Dokuzuncu gezegenin Güneş Sistemi'nin 1 milyar yılda ancak birkaç derece salınım göstermesine neden olduğu düşünülüyor. Bu gezegenin kütlesi Dünya'nın kütlelerinin 10 katı civarında olabilir.



Birkaç ay önce açıklanan başka bir çalışmaya göre Arizona Üniversitesi'nden iki bilim insanı bir gök cisminin Güneş Sistemi'nin dışında yer alan ve sistemi bir simit gibi saran Kuiper Kuşağı'nın yörünge düzlemini büktüğünü öngören bulgulara ulaştı. Hesaplamalar bu bükülmeye Güneş'ten yaklaşık 60 AB (yaklaşık 9 milyar km) uzaklıktaki, Mars büyüklüğünde bir gök cisminin neden olabileceğini öngörüyor.

Plüton sevdalıları gök bilimciler onu tekrar bir gezegen yapmaya çalışırsa gezegen olma şartlarının tümünü sağlayan gezegen adaylarının sayısı her geçen gün artıyor. Kim bilir belki yakın bir gelecekte ders kitaplarında Güneş Sistemi'nde 10 gezegen olduğu yazabilir.





Emektar *Cassini* Satürn'e Düşürüldü

Kara Deliğın Fotoğrafını Çekmek

Olay Ufku Teleskobu (*Event Horizon Telescope*) adı verilen teleskop dizisi, 50 milyon ışık yılı ötedeki dev eliptik galaksi M87'nin merkezindeki süper kütleli kara deliği hedef aldı. Kara deliğın etrafında bulunan ve ona çok yakın bir yörüngede dolanan gazın fotoğrafı çekildi. Bu ilginç çalışmanın detayları yakında açıklanacak. Toplanan veriler halen analiz ediliyor. Analizler bittiğinde ilk kez bir kara deliğın yakın komşularını hiç olmadığı kadar net görebileceğiz. Bu gözlemlerle aynı zamanda Einstein'ın genel görelilik kuramı da sınanmış olacak. Nitekim Olay Ufku Teleskobu'nun kara deliğın kuvvetli çekim etkisi nedeniyle bükülen ışığın silüetini görme kapasitesi var. Araştırmada kullanılan interferometri tekniğini (çoklu anten sistemi kullanarak daha detaylı görüntü alma tekniğini) merak ediyorsanız şu video yararlı olabilir: <https://youtu.be/gWpVceMkqZw>.



Yirmi yıldır uzayda bulunan ve 2004'ten beri dev gezegen Satürn'ü ve uydularını inceleyen 4 milyar dolar maliyetli *Cassini* uzay aracının görevi sonlandırıldı. *Cassini* 15 Eylül 2017'de Satürn'ün atmosferine girerek parçalandı. Uzay aracı son ana kadar veri göndermeye devam etti.

15 Ekim 1997'de Satürn'e gitmek üzere fırlatılan *Cassini* 30 Haziran 2004'te gezegenin etrafında yörüngeye oturtuldu. Araç Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) Huygens sondasını taşıyordu. 2004'ten beri Satürn'ün misafiri olan *Cassini* 2017'nin Nisan ayında, gezegen atmosferine girmeden önce 5 ay boyunca takip edeceği bir rotaya oturtuldu. Bu 5 ay boyunca hem gezegene hem de onun bazı uydularına yakın geçişler yapan *Cassini* Satürn'ün ve uydularının hiç olmadığı kadar kaliteli görüntülerini elde etti. Çarpışma rotasında 22 kez Satürn ve halkalarının arasından geçen *Cassini* Satürn'ün buzlu kaya parçaları ile dolu halkalarının hiç olmadığı kadar ayrıntılı görüntülerini elde ederek çok önemli bilimsel veriler topladı.

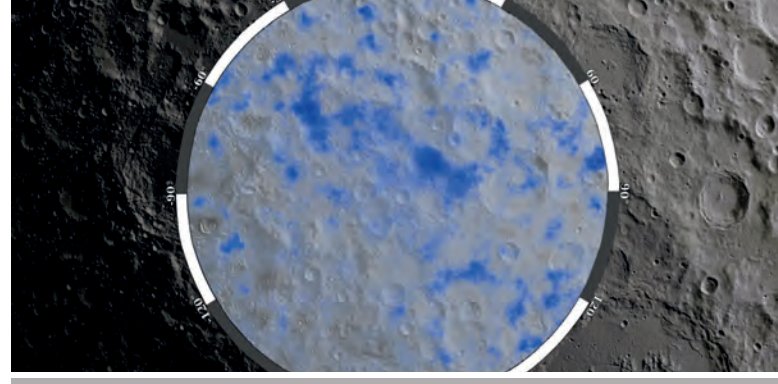
Güneş Sistemi'ndeki birçok gök cismine gönderilen bu tip uzay araçlarının asıl amacı gezegenlerin ve yıldızların nasıl oluştuğunu daha iyi anlamak ve özellikle evrende yaşamın oluşumu hakkında bilgi toplayabilmektir. Bu özelliği ile *Cassini* Mars ile Jüpiter arasında yer alan ve Güneş'i simit gibi saran bir asteroit kuşağının da ötesine geçerek gezegen ve evrende yaşamın oluşumu hakkında bu derece yakından bilgi toplayan belki de ilk uzay aracı oldu.

Görevin sonlandırılmasının en önemli nedeni aracın yakıtının bitmesine az kalmış olmasıydı. Başka bir neden de *Cassini* uzay aracının başıboş kalıp Satürn'ün uydularını ve Güneş Sistemi'ndeki başka gök cisimlerini kirletmesini önlemektir.

Cassini'nin en önemli başarıları Enceladus'da hidrotermal etkinliği olan küresel bir okyanus olduğuna dair bulgular elde etmesi ve Titan'da sıvı metandan oluşan denizler olduğunu keşfetmesiydi. Enceladus'un yüzeyinde görülen ve yüzeyin altındaki küresel bir tuzlu su okyanusundan kaynaklandığı düşünülen fışkırmaların Satürn'ün E halkası ile bağlantılı olduğu anlaşıldı. Enceladus'da gözlenen hidrojen fışkırmaları uyduyu Güneş Sistemi'ndeki Dünya dışı yaşam barındırabilecek gök cisimleri listesinde en üst sıraya çıkardı. Titan'ı özel yapan şey ise Dünya'nunki gibi yoğun bir atmosferi olduğu bilinen tek uydu olması. Ancak tabii ki bu atmosfer Dünya'nın atmosferi ile aynı kimyasal yapıda değil. Titan'a Huygens sondasını gönderen de *Cassini* uzay aracıydı. Huygens sondası Asteroid Kuşağı'nın ötesindeki bir uyduya inen ilk uzay aracı oldu ve Titan'ın yüzeyinden görüntüler gönderdi. Enceladus ve Titan gelecekte başka uzay görevlerinin de hedefinde olacak. Bu yüzyıl bitmeden Güneş Sistemi'ndeki başka bir gök cisminde Dünya dışı yaşam formları bulursak sakın şaşırmayın!

Cassini'nin diğer önemli başarılarından bazıları da şunlar:

- Satürn halkalarının gezegenlerin oluşumunu daha iyi anlamamızı sağlayan detaylı analizi;
- Satürn'ün atmosferinde görülen devasa fırtınaların incelenmesi;
- Satürn'de bir günün uzunluğunun önceden düşünülmediğinin aksine değişken olduğu anlaşıldı. Gezegenin dönmesiyle değişen radyo dalgalarının Satürn'ün kuzey ve güney yarı kürelerinde farklı değerlerde olduğu bulundu. Satürn'de bir günün uzunluğu hâlâ net olarak bilinmiyor;
- Satürn'ün halkalarındaki dikey yapılar ilk kez gözlemlendi;
- Titan'ın atmosferinin kimyasal yapısının prebiyotik canlıların oluşmasına neden olabilecek, çok karmaşık moleküller içerdiği anlaşıldı;
- Satürn'ün kuzey kutbundaki atmosfer ilk kez bu kadar detaylı gözlemlendi;
- Satürn'ün iki kutbunda da devasa kasırgalar keşfedildi.



Ay Sandığımızdan Daha “Sulu” Olabilir

Geçtiğimiz yıllarda Ay'ın yüzeyinde su izlerine rastlanmıştı. Ay'da sandığımızdan daha fazla su olduğunu gösteren başka bir çalışma daha yapıldı. Bundan milyarlarca yıl önce dev bir cismin Dünya'ya çarpması sonucu kopan parçalardan oluştuğu düşünülen tek doğal uydumuz Ay'ın yüzeyinin altında dev su yatakları olabilir. Derin uzay yolculuğunda astronotların ilk durak yeri olacağı düşünülen Ay, eğer yüzeyinin altında su barındırıyorsa bu su astronotların ihtiyaçları için kullanılabilir.

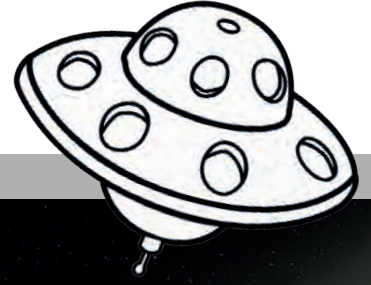
Tam Güneş Tutulması

21 Ağustos 2017'de ülkemizden izlenemeyen, ancak her tam Güneş tutulmasında olduğu gibi büyük ilgi gören bir tam tutulma daha gerçekleşti. Türkiye'den de izlenebilecek bir sonraki tam Güneş tutulması 2060'ta gerçekleşecek. Sağlıklı beslenin, düzenli spor yapın ve stresten uzak durun ki uzun yaşayın ve bu eşsiz gök olayına şahit olun.

Uzak gelecekte tam Güneş tutulmaları olmayacak. Çünkü bizden sürekli uzaklaşan Ay milyonlarca yıl sonra o kadar uzağa gidecek ki tutulma esnasında Güneş'i tam olarak örtemeyecek. Bu da demek oluyor ki o tarihlerde yaşayan insanlar (elbette hâlâ bu gezegende insan kalırsa) bol bol halkalı tutulma görecek. Uzun lafın kısası, hazır tam tutulmalar olurken kaçırmayın ve görmeye çalışın.

İlk Yıldızlararası Ziyaretçimiz

Modern kültürün bize sürekli empoze ettiği gibi bu ziyareti iri gözlü, uzun kollu dünya dışı bir canlı değil bir asteroit yaptı. A/2017 U1 isimli bu asteroitin yörüngesi incelendiğinde Güneş Sistemi dışında bir yerden geldiği anlaşıldı. Dünya için hiçbir tehdit oluşturmayan (gezegenimizin 15 milyon km ötesinden geçti) bu asteroit bir daha gelmemek üzere sistemimizden çıkıyor. Dev bir sörf tahtasına benzeyen ve Oumuamua ismi verilen bu asteroidin bir özelliği de hızının bu tür bir cisimden beklenenden çok daha yüksek olması: saniyede 25,5 km!



Nötron Yıldız Birleşmesi ve Uzayzaman Dalgalanması

2017'nin şüphesiz en önemli uzay keşfi buydu. Bugüne kadar belirlenen uzayzaman dalgalanmalarına bir yenisini eklendi. Daha önce belirlenen dört uzayzaman dalgalanmasının kaynağı iki kara deliğin birleşmesiydi. Ancak bu defa ilk kez iki nötron yıldızının birleşmesi gözlemlendi. 16.10.2017'de açıklanan bu keşifle bugüne kadar gözlenen en uzun süreli (1 dakikanın üzerinde) sinyal tespit edildi. Nötron yıldızı çiftlerinin kütlelerinin 1,8-2,2 Güneş kütlesi aralığında olduğu düşünülüyor. Bu keşfi ilginç yapan bir diğer bulgu ise ilk kez sadece uzayzaman dalgalanmasının değil o şiddetli olayın sonunda ortaya çıkan elektromanyetik dalganın (ışığın) da gözlemlenmiş olmasıdır.

Einstein'ın 100 yıl önce varlığını tahmin ettiği uzayzamandaki dalgalanmalar ilk kez 14 Eylül 2015'te doğrudan gözlemlendi. Uzayzaman dalgalanmalarına sebep olan bu dalgaların kaynağı şunlar olabilir:

- Nötron yıldızlarının çarpışması (17.08.2017'de keşfedildi)
- İki kara deliğin birleşmesi (14.09.2015'ten bu yana dört kaynak keşfedildi)
- Beyaz cüce çiftleri
- Süpernova patlamaları
- Büyük Patlama
- Kompakt yıldızların (örneğin nötron yıldızları) kara delikler tarafından yakalanması





2017'nin Uzayla İlgili Safsataları

Her yıl olduğu gibi 2017'de de medyada uzayla ilgili çeşitli safsatalar yer aldı. Kozmik ölçeğe göre Dünya bir gün yok olacak. Bu kaçınılmaz bir gerçek. Ancak safsatalar habere dönüştürüldüğünde Dünya çok kısa bir sürede yok olacak denebiliyor. 2017'nin Eylül ayında gizemli (ve varlığı bir türlü kanıtlanamayan) Nibiru isimli bir gezegenin Dünya'yı yok edeceği iddia edildi. Ancak hepimiz hâlâ buradayız. Başka bir yok oluş senaryosu ise uzaydan gelecek, ölümcül virüs taşıyan bir asteroitle ilgiliydi. 23 Aralık'ta Dünya'ya düşmesi beklenen bu asteroidin taşıdığı virüs nedeniyle insanlık ciddi bir tehlike altına girecekti. Ancak bu da gerçekleşmedi.

Kütleçekim etkisiyle birbiri etrafında dolanan bu tür cisimler helezon çizerek birbirine yaklaşırken uzayzamanındaki dalgalanmaların genliği artar ve muazzam bir enerji ortaya çıkar. Örneğin 14 Eylül 2015'de belirlenen uzayzaman dalgalanmasına sebep olan fiziksel süreç sonucu ortaya çıkan ışınımın gücü 3×10^{56} erg/s değerine eşitti. Bu da gözlenebilir evrendeki tüm yıldızların toplam ışınım gücünden daha fazla.

1974'te uzayzaman dalgalanmasının varlığını dolaylı yoldan gösteren kişiler zaten Nobel Ödülü almıştı. 3 Ekim 2017'de yapılan açıklama ile uzayzaman dalgalanmasını ilk defa doğrudan tespit eden ekibin liderlerine de bu başarıları için Nobel Ödülü verildi. Bu ödülünden sadece iki hafta sonra ise nötron yıldızı birleşmesine bağlı bir uzayzaman dalgalanmasının keşfedildiği açıklandı. Öyle görünüyor ki buna benzer daha çok keşif yapılacak. Uzayzaman dalgalanması elektromanyetik ışınımdan farklı olarak uzayzamanın dokusundaki dalgalanmaların belirlenmesi ilkesine dayanıyor. Artık evreni incelemenin yepyeni bir yolu var!

Uzayla ilgili gelişmelerin çok olduğu, dolu dolu bir yıl yaşadık. Öyle görünüyor ki, 2018 özellikle derin uzay çalışmaları, Ay ve Mars görevleri ile alakalı yeni gelişmelere şahit olacak. Bir kara deliğin ilk defa ayrıntılı bir görüntüsünün elde edilmesi ve yeni uzayzaman dalgalanmalarının keşfedilmesi, bu yıl gerçekleşmesini beklediğimiz gelişmeler arasında.

Bu yazımızda 2017'nin belli başlı uzay araştırmalarından bahsettik. Bilim ve teknolojiye ileriye gelecek yılların daha da büyük gelişmelere şahit olacağına işaret ediyor. Genç arkadaşlar, insanlığa birçok alanda yarar sağlayan uzay bilimlerine ve teknolojilerine kariyer planlarınızda yer vermeyi unutmayın.

Çünkü #gelecekuzayda! ■

