

ARAŞTIRMACILAR, BİZİM Kİ GİBİ BİR GEZEĞEN BULMA UMUDUNDA

Jüpiter gibi bir devin kütleçekimi, bize Dünya II'yi gösterebilir

Öteki yıldızlar çevresinde dolanan gezegenler için 10 yıldır sürdürülen avın sonunda gökbilimcilerin bulabildikleri, cehennem sıcaklığında gezegenler, alabildiğince şişmiş gezegenler, ya da garip, egzantrik yörüngelere sahip gezegenler. Bulamadıklarıysa, harıl harıl aradıkları: yaşamı destekleyebilmek için çok önemli iki koşulu yerine getiren bir gezegen sistemi. Önce, yüzeyde sıvı su bulunması için koşulların uygun olduğu yaşam kuşağı içinde dolanan küçük bir kayaç gezegen; sonra da daha uzaktaki yörüngesinde dünyayı koruyan bir dev gezegen. Bu hedeflerin her ikisi de neredeyse görüş alanımıza girmek üzere.

Dünya benzeri gezegenleri bulabilmek için California Üniversitesi'nden (Santa Cruz) gökbilimci

Steven Vogt ve ekip arkadaşları, 8 milyon dolar değerinde bir robot teleskop geliştiriyorlar. Tesisin adı Otomatik Gezegen Arayıcı. "Ama aslında bir kayaç gezegen arayıcısı" diyor Vogt. "Yaşam bölgesinde kayaç gök cisimleri bulmak için tasarlandı".

Gözlem aracı, aradığı gezegenleri yakın yıldızlardan gelen ışıktaki belli belirsiz yalpalarla belirleyecek. Bu yalpalar, yıldız çevresinde dolanan gezegenlerin çekiminden kaynaklanıyor. Vogt'un, California Üniversitesi'nden (Berkeley) Geoffrey Marcy tarafından yönetilen ekibi, bu yöntemle şimdiye kadar 100'den fazla gezegen "avlamış" bulunuyor; ama Dünya benzeri küçük gezegenlerin uyguladığı çekim etkilerini belirlemek olanaksız. Yeni teleskopunsa, avı kolaylaştıracak birkaç

"numarası" var. Bir bilgisayar programı, 2,25 m'lik aynasını her gece bir çok yıldızla yöneltilip taramak. Tarama da öncelikle en az bir gezegen olduğu bilinen yıldızlara, yani başka dünyalar da oluşturabilecek hammaddenin bulunduğu yerlere odaklanacak. Vogt "bir gezegen bulabilmek için bakılacak en iyi yer, başka bir gezegen bulduğunuz yerdir" diyor.

Yeni robot teleskopun bir üstünlüğü de, amaç için özel olarak tasarlanmış, öeki gezegen avlarında kullanılanlardan yaklaşık üç kat daha hassas olan bir tayfölçer (bir yıldızın ışığındaki bilgileri çözümlen aracı). Tayfölçer, yıldızın bize saniyede bir metre yaklaştığını ya da uzaklaştığını belirleyebilecek duyarlılıkta. Bu, bir insanın yürü-

Dünyaları Döndüren Adam

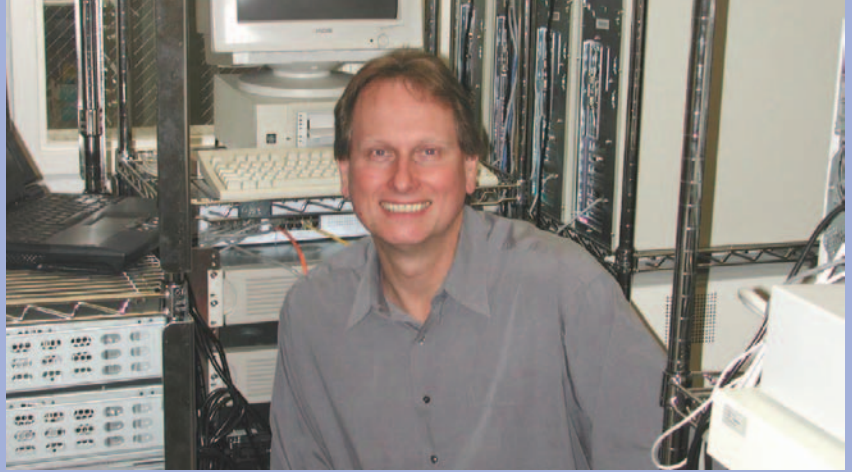
Washington'daki Carnegie Enstitüsü'nden astrofizikçi **ALAN BOSS**, gezegenlerin nerede ve nasıl oluştuğunu açıklamak için modeller geliştiriyor. Geçtiğimiz 10 yılın bulguları, kendisini hayli meşgul etti.

Son 10 yıl boyunca Güneş-dışı gezegenlerin keşfi birbirini izledi. Tüm bunlar yaşamımızı nasıl etkiledi?

B: Oldukça büyük bir değişim oldu. Kariyerimin ilk 10 ila 15 yılını yıldız oluşumunu düşünmekle geçirdim. Şimdiyse araştırmalarımın tümü, gezegen oluşumunu modellemeye yönelik. Bu iş beni öylesine içine çekti ki, tüm profesyonel yaşamımı bir kuramcı olarak geçirmiş olma bakmayıp, şimdi birkaç gezegeni de kendim avlamaya çalışıyorum. Şu "olgun" 54 yaşında gökbilimciliği öğrenmeye soyundum.

En büyük sürprizler hangileriydi?

B: Yalnızca Jüpiter hakkında birşeyler bildiğimizde, o bizim için olabilecek en büyük gezegendi. Şimdiyse en az 10 kat kütleyle sahip gezegenler biliyoruz. Bir başka sürpriz, bu büyük gezegenlerin bir kısmının, Dünya ya da Jüpiter gibi dairesel değil, bir hayli egzantrik (eliptik) yörüngeleri olması. Bunun anlamı, bunların kütleçekimlerinin yörünge aralığında etkili olması, dolayısıyla da Dünya gibi bir gezegenin oluşması ve kararlı bir durumda kalmasının zorlaşması. Bir de, daha ilk keşifle birlikte bazı dev gezegenlerin doğdukları yerden ayrılıp çok içerilere kadar göç ettiklerini öğrendik. Bunlar bir biçimde yıldızları



na Güneş-Jüpiter mesafesinin yüzde biri uzaklıktaki yörüngelere park etmiş bulunuyorlar ki, bunu hiç kimse beklemiyordu.

Bu durumda Güneş Sistemimizin ender olduğunu söyleyebilir miyiz?

B: Bilmiyoruz. Eldeki teknolojiyle, henüz başka bir yıldızın çevresinde kendimizi keşfedebilecek durumda değiliz. Yakındaki yıldızların %10'unun Güneş Sistemi'ne benzemesi olasılığı bulunmadığını belirledik; ama geriye kalan %90'ı bizim gibi olabilir. Şimdilik bunu anlayabilecek durumda değiliz; ama bu yetiyi kazanmak üzereyiz.

Dünya'nın ki gibi yörüngelerde kayaç gezegenler bulabileceğimize güveniyor musunuz?

B: Böyle dünyaların varlığı kaçınılmaz. Sorun, bunların hangi sıklıkta oldukları. Çok kişi, yakın yıldızların %10'u çevresinde, üzerlerinde sıvı su bulundurabilecekleri uzaklıkta dolanan Dünya benzeri gezegenler olduğuna inanıyor; ama bu oran %1 ya da daha az olabilir. Böyle olsa bile bu, gökadamızda milyonlarca Dünya'nın

On yıl içinde yakınımızdaki yıldızların hangilerinin Dünya benzeri gezegenleri olduğunu bulacağız.

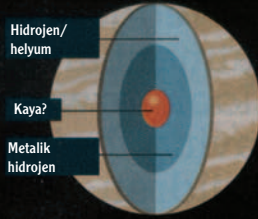
varlığı anlamına geliyor.

Bundan 10 yıl sonra yabancı gezegenler hakkında neler bileceğiz?

B: Dünya'ların ne derece olağan olduğunu bilmemiz gerekir. Hangi yakın yıldızların çevresinde bunlardan bulunduğunu biliyor olacağız. İlk Kayaç Gezegen Kaşifi, yakın yıldızların optik görüntülerini alırken, "parmağımı yıldızın üzerinde tutup" ışığını perdeleyecek ve soluk gezegeni görecektir. Bize, gezegenin atmosferinden yansıyan yıldız ışığının ilk gerçek görüntülerini vermeye başlayacak. Bu bize gezegen atmosferinin bileşimini ve yaşamla ilgili moleküller içerip içermediğini gösteren bilgiler sağlayacak. Açıkçası bu, heyecan verici bir 10 yıl olacak.

ELMAS KATMANLI GEZEGENLER Mİ?

Şimdiye kadar gökbilimciler başka yıldızların çevresinde dolanan en az 161 gezegen belirlediler. Bu yabancı dünyaların büyük çoğunluğu, ilk bakışta Güneşimizi andırmakla birlikte biraz daha soğuk ve biraz daha kırmızı olan orta sıklık yıldızların çevresindedir. Bilinen gezegenler, şaşırtıcı çeşitlilikte bileşim, kütle ve yörüngelere sahipler. Yine de evrensel fizik ve kimya kuralları, bunların en şaşırtıcıları aşağıda büyük olasılıkla aşağıda verilen birkaç türden biri olabileceğini gösteriyor.



GAZ DEVLERİ

Bunların var olduğunu biliyoruz. Bizim Jüpiter, temel bir örnek. Ancak şimdiye kadar bulunanların büyük çoğunluğu, yıldızlarına son derece yakın yörüngelerde dolanıyorlar. Bu durumda, garip sonuçlara yol açabilir. Örneğin gökbilimciler, HD209458'in çevresindeki gezegenin, sıcaklık nedeniyle şişmiş olduğunu belirlediler.



KARBON KÜRELERİ

Bu, gezegen kategorileri içinde en spekülatif olanı: Karbon küreler, Güneş Sistemimizdeki karbonlu asteroidlerin dev akrabaları. Bu cisimler katrandan yüzeylere ve elmasla silisyum karbürden oluşan iç katmanlara sahip olabilirler. PSR 1257+12 adlı atarcanın çevresindeki gezegenler bu kategoriden olabilir.



SU DÜNYALARI

Güneş Sistemimizdeki Uranüs ve Neptün, büyük ölçüde donmuş su, metan ve amonyaktan oluşuyor. Başka sistemler, bu dünyaların daha ılık türlerine sahip olabilirler: Derin küresel okyanuslarla çevrili katı çekirdekler ve su buharından oluşmuş atmosferler. Gliese 876'nın çevresindeki gezegenlerden en küçükü bu sınıftan olabilir.

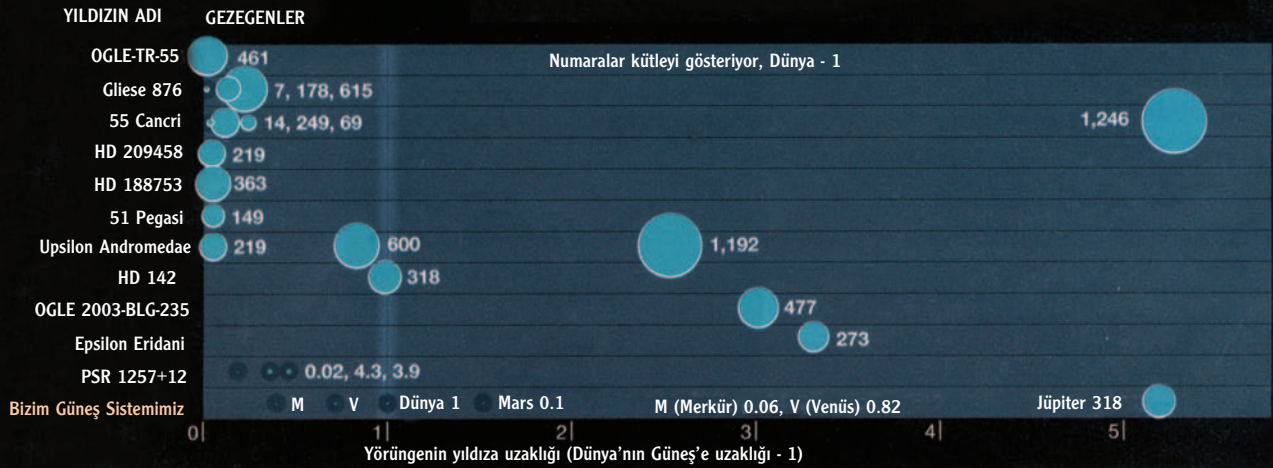


KAYAÇ DÜNYALAR:

Dünyamız gibi bunlar da sert kabukları olan silikatça zengin küreler. Doğru atmosfer ve sıvı suyun varlığında bu dünyaların yaşamı destekleyebileceklerini biliyoruz. Ancak, Venüs gibi bir cehennem, Mars gibi bir derin dondurucu da olabilirler. Başka yıldızların çevresinde bu türden dünyalar bulmak, gökbilim araştırmalarının en öncelikli hedefi.

GÜNEŞ-DIŞI GEZEGENLER KATALOGU'NDAN SEÇİMLER

Yeni keşfedilen dünyalar arasında, bir atarcanın (PSR 1257+12) çevresinde dolanan gezegenler, bir üçlü yıldız sistemi (HD 188753) içinde bir gezegen, Jüpiter'inkine en çok benzeyen gezegen (55 Cancri'nin çevresinde), en yakın yıldızın (Epsilon Eridani) çevresindeki ve en uzak olanın (OGLE 2003-BLG-235) çevresindeki gezegen bulunuyor.



yüzye hızına eşit bir hareketin yüzlerce ışık yılı uzaklıkta belirlenmesi anlamına geliyor. Otomatik Gezegen Arayıcı, 2006 yılı ilkbaharından başlayarak San Jose (California) yakınlarındaki Lick Gözlemevi'nden, bulutsuz her gece gökleri tarayacak. Vogt, kütleleri Dünyamızinkinin yalnızca beş katı olan, hatta bir olasılıkla Dünya kütlelerinde olan gezegenleri yakalayabileceğine güveniyor. Bu kütledeki gezegenlerin katı yüzeylere sahip olacağı da neredeyse kesin.

Bu arada bir yandan Marcy'nin ekibi, bir yandan da İsviçreli rakip bir takım, "gerçek Jüpiterler", yani kütleleriyle yörüngeleri Güneş Sistemimizin en büyük gezegeninkini andıran cisimleri belirlemek hedefine yaklaşıyorlar. Böyle gezegenler, Dünya-benzeri gezegenlerin içinde oluşabileceği kararlı bölgeler yaratılabilir ve bu dünyaları kuşruklu yıldızlar ya da asteroidlerin felaketi dar-belerinden koruyabilir. Bir gerçek Jüpiter bulmak-

sa artık yalnızca biraz sabır istiyor. Araştırmacıların yapması gereken, hedef yıldız Jüpiter-Güneş uzaklığındaki bir yörüngede dolanan cisimlerin olası kütleçekim etkilerini bir tam tur boyunca, yani yaklaşık 10 yıl süreyle izlemek. Amerikalı ve Avrupalı gökbilimciler bir gerçek Jüpiter keşfini önümüzdeki birkaç yıl içinde açıklamayı umuyorlar. Başka bazı ekiplerse, bu Jüpiterleri doğrudan gözleme peşindeler. Hawaii'deki Keck Gözlemevi, Şili'deki "Çok Büyük Teleskop" ve Arizona'daki (ABD) yeni tamamlanan "Büyük Dürbün Teleskopu", yakında birçok aynayı ana yıldızın ışığını perdeleyecek biçimde bir gerçek Jüpiter üzerine odaklayabilecek.

En sonundaysa gezegen avı uzaya, Dünyamızın gök cisimlerini bulanıklaştıran atmosferinin üzerine taşınacak. İki yıl içinde NASA'nın Kepler uzay aracı, küçük gezegenlerin yıldızlarının önünden geçerken oluşturdukları gölgeleri arayacak.

2014'ten sonrası, NASA'nın Kayaç Gezegen Kaşifi ve Avrupa Uzay Ajansı'nın Darwin uydusu, kayaç dünyaların ilk doğrudan görüntülerini elde etmeye çalışacaklar. Ancak, bu araçların milyarlarca dolarlık maliyetleri, bunları bütçe kesintilerinin başlıca hedefleri arasına sokuyor.

Bunlarınkinin küçük kesirleri kadar maliyetlerle Otomatik Gezegen Arayıcısı ve yeryüzünde kurulu öteki gözlem programları, en azından kapsamlı bir arayışın ilk adımlarını atmış bulunuyorlar. Bakarsınız yalnızca birkaç yıl içinde elimizde Dünya'ya benzeme potansiyelindeki gezegenleri içeren öyle bir katalog oluşmuş olur ki, şimdilik proje aşamasında olan Kayaç Gezegen Kaşifi'ni, maliyetine bakmadan yukarı göndermekten kendimizi alamayız."

Robert Iron, "Researchers Expert To Find Another Planet Like Ours" Discover Ekim 2005

Çeviri: Raşit Gürdilek