

Saklambaç Oynayan Gezege



51 Pegasi olarak adlandırılan yıldızın çevresindeki bir gezegenin varlığından hemen hemen emin gibiydik. Ancak son zamanlarda yapılan kimi çalışmalar bu gezegen konusunda birtakım soruları ve kuşkuları yeniden gündeme getirdi.

Güneş Sistemi dışındaki bir gezegenin araştırılması, sanki beklenmeyen gelişmelerle dolu bir TV dizisini andırıyor. 70'li yıllarda, Amerikalı astronomlar Pensilvanya'daki Sproul Gözlemevi'nin büyük teleskobunu kullanarak yakın yıldızların hareketlerini izlemeye başladılar. Amaçları açıktı. Yıldızların olası periyodik kaymalarını saptama... Yapılan gözlemlerin sonunda, 6 ışık yılı uzaklıktaki Barnard yıldızının çevresinde 24 yıl periyodu olan büyük kütleli bir gezegenin varlığını açıkladılar. Daha sonra böyle bir gezegenin olmadığı ortaya çıktı. Varsayılan periyot sadece parazitten kaynaklanıyordu.

Daha yakınlara gelelim, 1991 Temmuz'unda, astronomlar bir atarcanın (pulsarın) etrafında dönen bir gezegenin varlığından söz eden bir makale yayımladılar. Buna dayanak olarak da gök cisminin kendi etrafında dönüşündeki periyodik düzensizlikleri gösterdiler. Ne var ki altı ay sonra bu haber yalanlandı: Bu hata Dünya'nın ve izlenen cismin konumlarının düzeltilen bir bilgisayar yazılımından kaynaklanıyordu.

Bu kuşku dolu ortamda, yapılan hatanın yayımlanmasından bir hafta sonra, Amerikalı astronomlar Aleksander Wolskan ve Dale Frail, aynı metotla, PSR 1257+12 atarcasının etrafında 3 gezegen keşfedildiğini halka duyurdular. O güne değin, bu durum hiç soruşturulmamıştı. Ancak bu gezegen sisteminin şaşırtıcı bir özelliği vardı: PSR 1257+12, bir süperno-

va patlaması geçirmişti. Süpernova olarak patlayan, bu nedenle pek de konuksever olmayan bir sistemin kendine özgü bir geçmişi olmalıydı. Bu sistemin, bizim Güneş Sistemi'mize benzemediği de çok açıktı.

1995'te İsviçreli Michel Mayor ve Didier Queloz'un buluşları, Güneş Sistemi dışındaki gezegenler üzerine yapılan uzun ve zor araştırmaların, sonunda meyve vermeye başladığını düşündürdü. İki astronom bir spektrograf yardımıyla, Güneş'e benzeyen ve 40 ışık yılı uzaklıktaki 51 Pegasi yıldızının radyal hızını ölçerek her 4,23 günde bir tekrarlanan bir değişim saptadılar. Gerçekten de bu periyot sırasında yıldız bir yaklaşıyor, bir uzaklaşıyor gibi görünüyordu. Yıldızın çevresinde yalnızca 4,23 günde bir dönen 0,5-0,7 Jüpiter kütleli bir gezegenin varlığı bu düzgün hareketin bir nedeni gibi algılanıyordu. Kuşkusuz, periyodun kısalığı yeni dünyanın 51 Pegasi'ye, Merkür'ün Güneş'e olan uzaklığına göre altı kez daha yakın olduğunu gösteriyordu. Ancak, gök mekânına göre, gezegen belki de bu şaşırtıcı yörüngeye kayarak yerleşmeden önce, yıldızdan uzakta meydana gelmiş olabilir.

Mayor ve Queloz'un çalışmaları, düşüncelerini destekliyordu. Yaptıkları yayınlar da, tereddütleri olan astronomların, başka yıldızlar için buldukları benzer sonuçlarını açıklamalarına da olanak sağladı. Birkaç ay içerisinde böylece altı yeni gezegenin varlığı açıklandı.

Böylesine sakin ve her şeyin iyi gittiği bir ortamda, kuşunun yeniden ortaya çıkması bir yıl aldı. Nature dergisinin 27 Şubat 1997 tarihli sayısında, Western Ontario Üniversitesi'nde fizik ve astrofizik bölümünde araştırmacı olan Kanadalı David Gray, 51 Pegasi'de gözlemlenen periyodik olayların farklı bir yorumunu öne sürüyordu: Bu yoruma göre, periyodik kaymaların nedeni yıldızın kendi titreşimi (pulsation), yani eşit aralıklarla yinelenen hareketleriydi. Bu varsayım, David Gray'ın 1989'dan beri yaptığı gözlemlere dayanıyordu.

Gezegenin varlığından kuşku duyulmasına hangi düşüncelerin yol açtığını anlamak için, daha önce yapılan çalışmalara değinmek gerekiyor. Michel Mayor ve Didier Queloz birçok yıldız üzerinde çalışmaya başladıkları zaman, şöyle bir saptamadan yola çıktılar: Galaksideki bütün yıldızlar birbirlerine göre hareket halindedir. Herbirinin öz hareketleri onların Güneş'ten uzaklaşmalarına,

1) Kanadalı Astronom David Gray de 4,23 günlük bir periyoda sahip 51 Pegasi'nin radyal hızındaki değişimi gözlemledi.

2) David Gray'e göre bunlar bir gezegen tarafından meydana gelen bozukluklar değil, yıldızın kendi yüzeyinde oluşan titreşimlerden kaynaklanıyordu.

3) Sağda görünen güneş yüzeyi de aynı titreşimlere maruz kalıyor, ancak



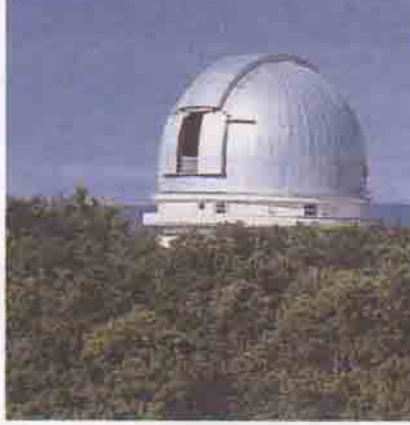
ya da ona yaklaşımlarına yol açar. Bir yıldızın bu uzaklaşma ya da yaklaşma hareketine karşılık gelen radyal hızını o yıldızın ışık spektrumunu inceleyerek hesaplayabiliriz. Eğer, spektrum üzerinde çeşitli elementlerin çizgileri kırmızıya doğru kaymışsa bu, o yıldızın uzaklaştığını gösterir. Bunun tersi olarak, eğer mavimye doğru bir kayma varsa bu da yıldızın yaklaşmış olduğunu gösterir. Bu olay, Doppler etkisi olarak bilinir.

51 Pegasi'yi uzunca bir süre izledikten sonra Mayor ve Queloz, periyodu 4,23 gün olan yıldızın radyal hızının 60 m/s (artan ya da azalan) değişimler gösterdiğini fark ettiler. Doğal olarak, bu bozukluğun, yıldızın çevresinde 4,23 günde dönen bir yıldızın çekimi etkisiyle oluştuğu sonucuna vardılar.

David Gray, verileri tekrar ele aldığı anda, o da, radyal hızdaki bu düzenli değişikliğe dayanan spektrum çizgilerindeki kaymayı gözlemledi. Üstelik yalnızca bir yıldızın titreşimlerinin neden olabileceği spektrum çizgilerindeki deformasyonlara dikkati çekti. "Her iki koşulda da, gezegen ya da titreşim olsun, Doppler etkisini izliyoruz" diyen Paris-Meudon gözlemevinde astronom olan Philippe Zarka, "Ancak söz konusu olan bir titreşimse, yıldızın yüzeyi düzensiz bir biçimde hareket eder; bu da kayan spektrum çizgilerinde bir deformasyona yol açar."

İlke olarak, bu durumda bir gezegenin varlığı, gerçek anlamda söz konusu. Peki ne tür bir titreşim 51 Pegasi'yi etkiliyor? Bu soru yanıtlanmaktan ve aydınlatılmaktan uzak... Üstelik de 51 Pegasi'nin Güneş ile hemen hemen aynı tür spektrum türüne sahip (G2.5V) olduğu-

51 Pegasinin çevresinde dönen gezegenin bulunmasını sağlayan 1,93 metrelik teleskopun bulunduğu Haute-Provence gözlemevi



nu hesaba katarsak. Oysa, değişken yıldızlar genelde Güneşe göre (en az 1.5 kat) daha büyük kütleli ve sıcak gök cisimleridir.

Paris-Meudon gözlemevinde değişken yıldızlar üzerine çalışan uzman astronom Jean Paul Zahn, "Güneş'te 4 günlük bir periyoda sahip hiçbir salınım görmüyoruz" diye anımsatıyor. "Biz sadece beş dakikalık ya da bir saatten biraz daha az süren periyodik değişimleri izliyoruz" diyor. İlk durumda, Güneş yüzeyindeki granülasyonun oluşturduğu basınç dalgaları söz konusu. Sonuçta radyal hızda ortaya çıkan değişimler 500 m/s'ye ulaşabiliyor. İkinci durumdaysa söz konusu olan, kütleçekim dalgaları, yani deniz yüzeyindeki dalgalanmalar gibi inip çıkan madde blokları. Bunları göstermek çok zor ve şu anda SOHO uydusunun esas araştırma konusunu bunlar oluşturuyor. Her iki durumda da varsayılan titreşimlerin periyotları 51 Pegasi'ye ait olmayacak kadar kısa. Bu arada birçok astronom bilinmeyen bir titreşim türünü göz önünde bulunduruyor. Doğal olarak ne zaman bir yıldız bir titreşim hareketiyle karşı karşıya olsa, ışık şiddetinde de değişimlere yol açar. "Ne yazık ki

periyotlar o kadar küçük ki ışık değişimleri herhalde izlenemez" diye belirtiyor Jean-Paul Zahn.

Her ne kadar ciddi bir varsayım olsa da, David Gray, 51 Pegasi'nin çevresindeki bir gezegenin varlığını yalanlayamıyor. Özellikle de veriler başka bir amaç için toplanmışsa. Michel Mayor bunun, sunum yönünden yetersiz olduğunu ve hiçbir verinin kabul edilebilir hata sınırları içinde bulunmadığını söylüyor.

Paris-Meudon Gözlemevi'nde, atarcalar çevresindeki gezegenler konusunda uzman olan Jean Schneider, durumu yeterince iyi açıklıyor: "Veriler her şeyi tekrardan tartışma konusu yapmak için yeterince açık değil. Ancak öte yandan da üzerinde durmaya değer olacak kadar da önemliler. Konu üzerinde spekülasyonu sürdürmenin konuyu aydınlatmada bir katkısı olmaz. Buna karşın, her iki varsayımı da incelemek için olabildiğince yeni gözlemlere başvurmamız."

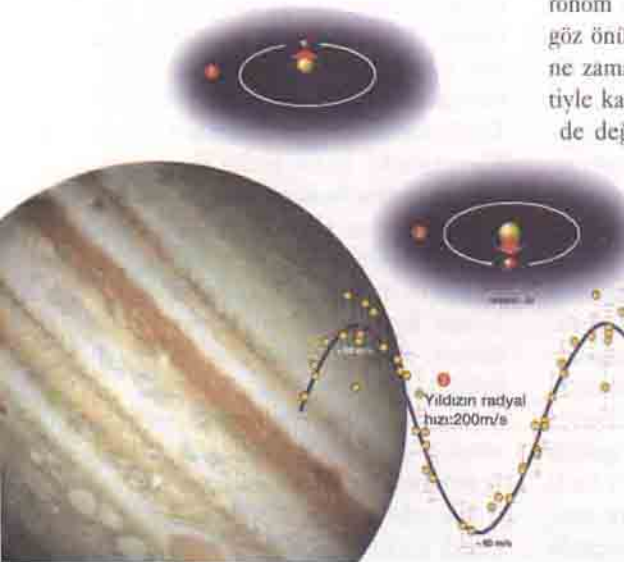
51 Pegasi yıldızı geçen Haziran ayının ortasından itibaren gözlenebilir hale geldi. Bu arada çalışmalar elbette bir gecede sonuçlanamazdı. Kullanılabilir verileri toplayabilmek için en az birkaç aya ihtiyaç var. Bir sonuca varmak için de bu yılın sonunu beklemek gerek. Aynı zamanda astronomlar, 3,31 günde dönen bir gezegene sahip bir yıldız olan Tau Bootis olayına eğilecekler.

Son yıllarda başvurulmuş başka bir yol ya da çalışma, soruyu daha çabuk ve kesin bir çözüme götürebilir: Radyoastromi. Gerçekten de 1996 yılı boyunca Philippe Zarka'nın ekibi, Ukrayna'lı Kharkov'un radyoteleskopu yardımıyla 51 Pegasi'yi izleyedi. Amaçları, Jüpiter'deki gibi bir radyo dalgası yayımını ortaya çıkarmaktır. Eğer dev bir gezegen, bir yıldızın yakınında bulunuyorsa aynı sinyali üretiyor olabilir.

40 ışık yılı uzaklıktan gelen bu tür bir ışınım çok zayıftır. Bu da verilerin incelenmesini çok zorlaştırır. Sonuçun "radyo sessizliği" olması durumunda, kararsızlık sürecektir. "Eğer bir aylık gözlem içerisinde, 4,23 gün periyotlu dekametrik radyo dalgası yayımını bulursak gezegenin varlığı 100% kanıtlanacaktır" diyor Philippe Zarka.

Güneş Sistemi dışı gezegen saptamasında olsun, ya da yıldız sismolojisinde olsun, sonuç astronomide ilerlemeyi sağlayacak...

Philippe Henzen, *Science et Vie*, Haziran 1997
Çeviri: Alkan Özyayın



İsviçreli astronomlar Michel Mayor ve Didier Queloz, dünyamıza göre 51 Pegasi'nin hareket hızını bozan (radyal dediğimiz hız) kütleli bir gezegenin çekim gücü.

- 1) Önden geçerken yıldız uzaklaşıyor gibi görünüyor. Bu olay aşağıdaki eğride gösterilmiştir.
- 2) Yıldız yaklaşıyor gibi görünüyor. Bu olay aşağıdaki eğride gösterilmiştir.
- 3) Bu eğri, yıldızın radyal hızının değişimlerini gösteriyor: 4,23 günlük periyod gezegenin kendi eksenini etrafında dönmesine karşılık geldiği kabul ediliyor.