

Ötegezegen Takipçisi CHEOPS Uzayda

İlay Çelik Sezer

Başka yıldızların yörüngesinde dolanan gezegenleri izlemeye adanmış yeni bir uydu, geçtiğimiz yılın sonunda, 18 Aralık günü uzaya gönderildi. Avrupa Uzay Ajansı'na (ESA) ait CHEOPS (CHAracterising ExOPlanet Satellite) adlı uydu, sadece Güneş Sistemi dışındaki gezegenleri araştırmak üzere ESA liderliğinde oluşturulmuş ilk uzay görevini temsil ediyor. Pek çok ötegezegen görevinden farklı olarak CHEOPS yeni gezegenler bulmak için değil, hâlihazırda keşfedilmiş ötegezegenler hakkında,

araştırmacıların bu dünyaların nasıl oluştuğunu daha iyi anlamasına yardımcı olacak bilgiler toplamak amacıyla gönderildi. Bu uzay görevinde, hassas gözlem verisi elde etmek amacıyla, ötegezegeni olduğu bilinen yakın ve parlak yıldızlar hedef alınıyor ve süper-Dünya (kütleleri 3-10 Dünya kütlesi aralığındaki kayaç ötegezegenler) ile Neptün arası büyüklük ve kütlelerdeki gezegenlerin detaylı incelenmesi planlanıyor.

CHEOPS üç buçuk yıl boyunca Dünya yörüngesinde dolanırken Güneş Sistemi'nin ötesini ötegezegen geçişleri için izliyor olacak. Bu geçişler, ötegezegen yıldızının önünden geçerken yıldızın ışığında

oluşan belli belirsiz azalmalar şeklinde gözlemleniyor. Gezegen ne kadar büyükse yıldızın ışığını o kadar fazla engelliyor. Araştırmacılar yıldızın ışığındaki azalmanın ölçülmesiyle karşılaştırmalı olarak yıldızın ve gezegenin boyutlarını anlayabiliyor. CHEOPS görevi, görece parlak yıldızların yörüngesinde dolanan 500 gezegenin boyutlarını hassas biçimde belirlemeye odaklanacak. Astronomlar bu verileri gezegenlerin kütle verileriyle bir araya getirip, gezegenlerin bileşimi konusunda önemli bir ipucu olan yoğunluk bilgisine ulaşmaya çalışacak. Gezegenlerin kütleleri, yeryüzünden alınan veriler kullanılarak dikine hız yöntemi adı verilen yöntemle, gezegenin uyguladığı kütleçekimin ev sahibi yıldız hareketi üzerindeki etkisi ölçülerek belirleniyor.

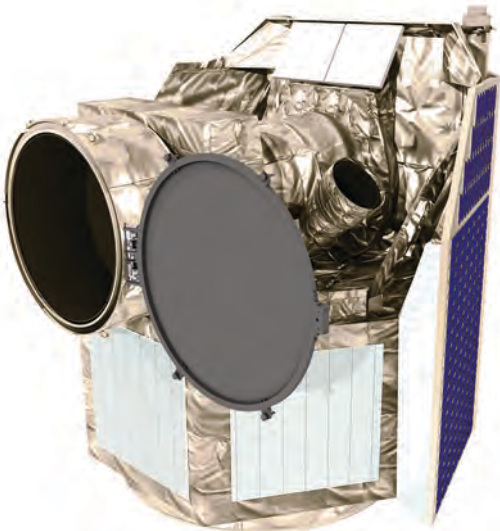
CHEOPS yeni gezegenler bulmaya adanmış olmasa da tabii ki bazı beklenmedik gezegenlerin CHEOPS'un izlediği yıldızların önünden geçme ihtimali her zaman mevcut. ■



Verileri Hem İşleyip Hem Depolayabilen Transistör

İlay Çelik Sezer

Purdue Üniversitesinden araştırmacılar transistörleri ve hafızaları bir araya getirmenin daha verimli bir yolunu geliştirdi. Normalde bilgisayar çipleri verileri işleme ve depolama işi için iki farklı cihaz kullanıyor. Bu iki cihaz birleştirilebilir ya da bir şekilde yan yana getirilebilirse çiplerde yer kazancı sağlanıp daha hızlı ve güçlü çipler geliştirilebilir. Purdue araştırmacıları verileri işlemeye yarayan





ve transistör adı verilen milyonlarca minik devre anahtarının aynı zamanda bu verileri depolayabildiği yeni bir sistem geliştirdi. Ayrıntıları *Nature Electronics*'te yayımlanan yöntem bu işi -başka bir problemi çözerek- transistörleri, ferroelektrik RAM adı verilen ve çoğu bilgisayarda kullanılanlardan daha yüksek performansa sahip bir hafıza teknolojisiyle birleştirerek gerçekleştiriyor.

İki işlevi tek cihazda birleştirmek bu alandaki araştırmacıların on yıllardır yapmak istediği bir şeydi. Ancak ferroelektrik bir malzeme ile

transistörlerin yapıldığı yarıiletken malzeme olan silikonun arayüzünde aşılamayan sorunlarla karşılaşılıyordu.

Purdue araştırmacılarından Peide Ye, bu sorunu aşmak için ferroelektrik özellikleri olan bir yarıiletken kullandıklarını, bu şekilde iki malzemeyi tek malzeme hâline getirdiklerini ve arayüz sorunlarından kurtulduklarını belirtiyor. "Ferroelektrik yarıiletken alan-etkili transistör" olarak adlandırılan yeni cihaz, hâlihazırda bilgisayar çiplerinde kullanılan transistörlere benzer şekilde üretiliyor. Cihazda kullanılan alfa indiyum selenür adlı malzemenin en büyük avantajı ferroelektrik özelliğinin yanı sıra yarıiletkenlik göstermesi. Oysa yaygın olarak kullanılan ferroelektrik malzemeler "geniş bant aralığı" sorunundan dolayı yarıiletken değil de yalıtkan olarak davranıyor. Elektrikli iletmeyen bir malzeme ise hesaplama işinde kullanılamıyor. ■

Bor Karbür: Radyasyona Dayanıklı ve Çok Sert Bir Malzeme

Dr. Tuncay Baydemir

Sergiledikleri üstün mekanik özellikleri ve radyoaktiviteye karşı dirençleri sayesinde bor karbür ailesinin üyeleri yakın gelecekte kritik potansiyel uygulamalarda kendilerine oldukça fazla yer bulacağı benziyor. Yapılan son araştırmaların sonuçları bunun gerçekleşmesini oldukça hızlandıracak gibi görünüyor.

Profesör Francisco Luis Cumbre önderliğindeki Sevilla Üniversitesinden araştırmacılar, Zaragoza Üniversitesinden meslektaşları ve CSIC (İspanya Ulusal Araştırma Konseyi) ile birlikte bor karbürün B_4C formunda üretilmesi için yeni bir yöntemi hayata geçirdiler. *Scientific Reports*'ta

yayımlanan araştırma ile daha önce teorik olarak tanımlanan yöntem pratikte de gerçekleştirilmiş oldu. Bu gelişme ile birlikte mukavemeti çok yüksek bir malzemeyi kolay bir şekilde ve düşük maliyetlerde üretmek mümkün olacak.

Bor karbür seramikler çok yüksek sertliğe ve mukavemete sahip. Ayrıca bu malzemeler sıcaklığa ve aşınmaya karşı da oldukça dirençliler. Bu sebeple bor karbürler yüksek performanslı seramik malzemeler olarak kabul ediliyor. Üstün özelliklere sahip bu malzemeler nükleer radyasyon kalkanları, personel ve araçlar için balistik zırh gibi pek çok uygulamada kullanılmak üzere en önemli adaylardan sayılıyor.

Bor karbür olarak bilinen seramik ailesi B_xC genel ifadesiyle gösteriliyor. Bor karbür ailesi (B_4C 'den $B_{14}C$ 'ye kadar