

Yanıt Esen Yelde

Kanarya adalarından La Palma'nın yüksek zirvelerinden biri olan Roque de los Muchachos'a giden dik, rüzgarlı yolu çıktığınızda ilk izleniminiz adayı Marslılar'ın ele geçirdiği oluyor. Burası gökyüzünü gözlemek için dünyanın en iyi yerlerinden biri olduğundan dağ teleskoplarının ürkütücü kubbeleri ile dolu.

Beyaz kubbeler arasında, bu dünyaya ait olmayan bir yapı beyaz, metal bacaklarının üzerinde sanki H. G. Wells'in Dünyalar Savaşı'ndan fırlamış bir savaş makinesi gibi duruyor. Ancak bu dış uzaydan gelen bir istilacı değil. Hollanda Açık Teleskopu (DOT); gezegenleri, yıldızları ya da Ay'ı değil de Güneş'in kızgın diskini incelemek için tasarlanmış görece küçük bir aygıt. Güneş'i incelemek, herhangi bir duyarlılıkta bile gerçekleştirilmesi zor bir görev olmuştur her zaman. Gün boyunca Güneş'in hiddetli ısı Dünya'nın atmosferinde o kadar türbülans yaratır ki, ister istemez yerden iyi gözlem yapnaksızlaşır.

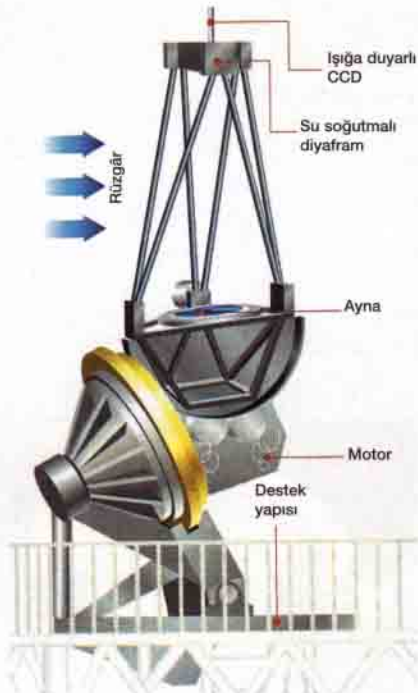
DOT'un bu dünyaya ait olmayan garip şekli Güneş'i inceleme sorunuyla başa çıkmak için tasarlanmış. Tasarımcıları, bu teleskopun çok daha büyük rakiplerinin kalitesindeki görüntüleri, onlardan çok daha ucuza üreteceğine inanıyor. Dahası, DOT çok daha büyük projelere açılan yolu adımıyor.

Geçmişte güneş gökbilimcileri Dünya'nın atmosferine karşı kaybettikleri bir savaşa girişmişlerdi. Başımızın üstündeki hava, gelen ışınları rasgele eğen girdap ve akımların bir karışımıdır. Tıpkı bir yaz günü asfalt bir yolun üstünden yükselen ısı gibi... İşte bu yüzden tüm gökbilimciler, atmosferin en çok türbülansa giren, en kalın tabakasının üstünde yer alan dağ başlarında çalışmayı tercih ederler. Ancak en yüksek zirvede bile, yukarıdaki ince havanın türbülansı büyük bir sorundur. Bir akım girdap gibi döndüğünde teleskoptaki görüntü de öne-arkaya gidip gelir. Gökbilimciler buna "gö-

rüş" derler. Zayıf "görüş", birçok gecenin çalışmasını berbat etmiştir.

Görüş, geceleri kötü olabilirken, güneş gökbilimcilerinin çalışmalarını yapmaları gerektiği gündüzleri ise olanaksızdır. Güneş, Dünya'yı düzensiz bir şekilde ısıtır ve atmosferde dev hava hücrelerinin büyük bir balonmuşçasına yükselmesine yol açar. Bu, rüzgân oluşturur ve türbülansı yaratır. Binalar, ağaçlar ve yüzeyin topoğrafisi en yumuşak hava akımını dalgali denize çevirir. Bu yüzden en etkili türbülans yere yakın yerlerde dir. Şiddetli rüzgârlar gökbilimcilerin işine yarayabilir. La Palma Fas sahilinin açığındaki bir grup yalnız adadan birisi. Roque de los Muchachos'un kuzey tarafı Atlantik boyunca binlerce kilometre seyahat eden sürekli kuvvetli rüzgârlarca dövülür. Bu rüzgârlara kara tarafından engel olunmadığından, bunlar şiddetli olmalarına karşın düzgündür. Bunun için, burada görüş alışılmadık ölçüde iyidir ve gökbilimcilerin uzun bir süreden beri favorisidir.

Güneş gökbilimcilerinin üstebinden gelmeleri gereken bir sorunları daha var. Bilindiği gibi bir büyütle oynayan herkes kağıdı, çimeni



hatta insan derisini yakacak kadar enerjiyi odaklayabilir. Bir ayna ya da mercekle tarafından yoğunlaştırılan enerji miktarıysa bundan çok daha fazladır. Bu da teleskopun içindeki havanın çok çabuk ısınıp, bir "mikrotürbülans" yaratarak görüntü kalitesinin düşmesine yol açmaktadır.

Dünya'daki en büyük güneş teleskopu, ABD'nin Ulusal Güneş Gözlemevi'ndeki McMath-Pierce teleskopudur. Bu teleskopun 1,6 metre çapında bir aynası bulunur. DOT projesi bilim adamlarından Rob Rutten "Görüntü kalitesi açısından, bu teleskop çok iyi değildir" diyor. Gökbilimciler teleskopu Güneş'in fotoğrafını çekme yerine, spektroskopi (gün ışığını bileşen frekanslarına ayıran bir teknik) için kullanıyorlar. "Bu nedenle alabileceğiniz kadar çok gün ışığına ihtiyacınız vardır" diye açıklıyor Rutten.

Güneş gökbilimcileri iyi görüntüler elde edebilmek için teleskoplarının içindeki türbülans miktarını azaltmaları gerekir. Bunu yapmanın alışlageldik yollarından biri, tüpü saydam bir pencere ile mühürleyip, içindeki havayı dışarı pompalamaktır. ABD Ulusal Güneş Gözlemevi'nin bu tip bir teleskopu New Mexico'da Sacramento Tepesi'nde bulunuyor. Ayna boyutu McMath-Pierce aygıtında kullanılanın yarısı kadar olmasına karşın bu teleskopla daha net görüntüler elde edebiliyor. Roque de los Muchachos'da, DOT'tan sadece birkaç metre ötede bulunan İsveç'in 47 cm'lik Vakum Güneş Teleskopu, tüpü mühürlemek için kullanılan bir mercekle ve dahili görüntüleme aynası sayesinde daha da kaliteli görüntüler üretiyor.

Vakum teleskopların kendi sınırları var. Mühürlemek için ihtiyaç duyulan pencere, fazlasıyla pahalı olduğu gibi teleskopun boyutunu sınırlıyor. Büyük pencereler, aynaların tersine desteklenemiyor; bu yüzden de kendi ağırlıklarıyla bükülme eğilimleri var. Bu sorun, üretilebilecek görüntülerin kalitesini belirgin bir biçimde sınırlıyor.

DOT'un yukarıdaki gibi bir sorunu yok. Teleskop 1970'lerde, bugün projenin baş tasarımcısı olan Rob Hammerschlag tarafından düşünülmüş. Hammerschlag net görüş sağlayan kuvvetli rüzgârların aynı zamanda aygıtı soğutmak için de kullanılabilceğinin farkına varmış. La Palma'daki şiddetli rüzgârların tam karşısında durmasına sağlayacak yapıda bir teleskop üretmeyi düşünüyormuş. Değil kapalı bir tübün içine yerleştirilmek, teleskopun bir kubbesi bile yok; 45 cm'lik ayna açıkta duruyor. Bu tasarım sayesinde, odaklanmış gün ışığı dolayısıyla oluşan mikrotürbülans rüzgârlar tarafından kolaylıkla süpürülüyor.

Böylesi bir teleskopu tasarlamak kolay olmamış. İlkın, 16 tonluk cihazın yerden ve yaratacağı türbülans-tan olabildiğince uzak olması gerekli. Bu yüzden DOT yerden 15 metre yükseklikteki ayaklarının üzerine tünemiş gibi duruyor; bu da ona Marslı görünümü kazandırıyor. Zaman zaman La Palma'ya saniyede 70 metre hızla vuran rüzgârlara karşı, yapının gözlemler için kaya dayanıklılığında bir platform sağlaması gerekli.

Bu, Hammerschlag'ın karşılaştığı en büyük sorunlardan birini oluşturmuş. Bu sorunun üstesinden şöyle gelmiş: Aygıtın baktığı yönü değiştirmeyecek yatay küçük hareketler yapmasına izin vermiş, bükülmeyi önleyip, aygıtın hedefini değiştirecek herhangi açıl hareketi engellemiş. Ortaya koyduğu tasarımda platformun her bir köşesinin yüksekliğini 0,001 milimetre duyarlılıkla ayarlayabildiği 8 ayağı var.

DOT sadece çok kötü hava koşullarındaki etkilerden korunacak. Kış aylarındaki kötü havalar dağ başlarına beraberinde kar ve buz da getiriyor. Karın ve buzun eklediği fazladan ağırlık geçmişte gözlemcilerini tahrip etmişti. Bu yüzden DOT aşırı fazla ağırlıktan etkilenmeyecek biçimde tasarlanmış. Hammerschlag karın ve buzun ağırlığının yapıya fazladan 30 ton ekleyeceğine inanıyor.

Sorunlar burada bitmiyor. Odak noktasında yoğunlaşan büyük miktardaki enerji, görüntüyü kaydeden duyarlı cihaz için çok fazla. Bu enerjinin büyük kısmı, odaklanan ışığın çok küçük bir kısmının geçmesine



izin veren, çok küçük bir açıklığı olan aynalı bir disk kullanılarak yansıtılıyor. Disk ya da açıklık, etrafındaki havanın sıcaklığına çok yakın olması için suyla soğutulur. Bu bile istemeyen mikrotürbülanslara yol açabilir, bu yüzden bir pompa, havanın yüzeyin etrafında düzgün bir şekilde dolaştığından emin olunmasını sağlar.

Tüm bu sorunların çözülmüş olmasına karşın, Hammerschlag projesinin hayata geçtiğini görmek için 20 yıl beklemek zorunda kalmış. Hollanda Teknoloji Vakfı bir milyon sterlin bağışlayana kadar, fonların yetersizliği projenin salt çizim masasında kalmasına yol açmış.

Geçtiğimiz yıl DOT ilk resimlerini çekti. Hammerschlag ve mes-

lektaşları teleskopun içinde mikrotürbülansa yol açabilecek ısı kaynaklarını ve sinkleri belirlemek ve su soğutmasının ince ayarını yapmak için eski gözlem verilerini kullanıyorlar. Hammerschlag teleskopun hedefleme duyarlılığını da ölçmek istiyor. Böylece gelecekte kulenin bacalarının farklı oranlarda ısınması (ve farklı miktarlarda genişmesi) gibi küçük etkilerle başa çıkabilecek. Bakım işlemleri tamamlandığında DOT bilimsel çalışmalarına başlayacak. İlk amaçları arasında güneş lekelerini fotoğraflamak yer alıyor.

Bu çalışma başarılı olursa, Hammerschlag ve Rutten, açık teleskop kavramının daha da büyük aygıtlara uygulanabileceğine inanıyor. Hammerschlag DOT'u hep bu fikri aklında bulundurarak tasarlamış. Şu anda aygıtın 45 cm'lik bir aynası var. Ancak istendiği anda, çözünürlük gücünü fazlasıyla artıracak iki kat büyük bir aynayla bunu değiştirme olanağı var. ABD'de Ulusal Güneş Gözlemevi'nden Jacques Becker, DOT'un tasarımını temel alan 4 metrelik bir güneş teleskopu yapmayı planlıyor.

DOT'un daha fazla fon bulması hâlâ bir sorun. Ancak çektiği ilk güneş lekeleri resimlerinin çok iyi olduğu düşünülürse bu iş eskisinden daha kolay. Rutten'a göre DOT daha şimdiden dünyanın en keskin teleskoplarından biri olarak yerini sağlamış. En azından şu anda DOT'un geleceği parlak görünüyor.

Govert Schilling, "Catching the Wind", *New Scientist*, 21 Mart 1998
Çeviri: Murat Maga

