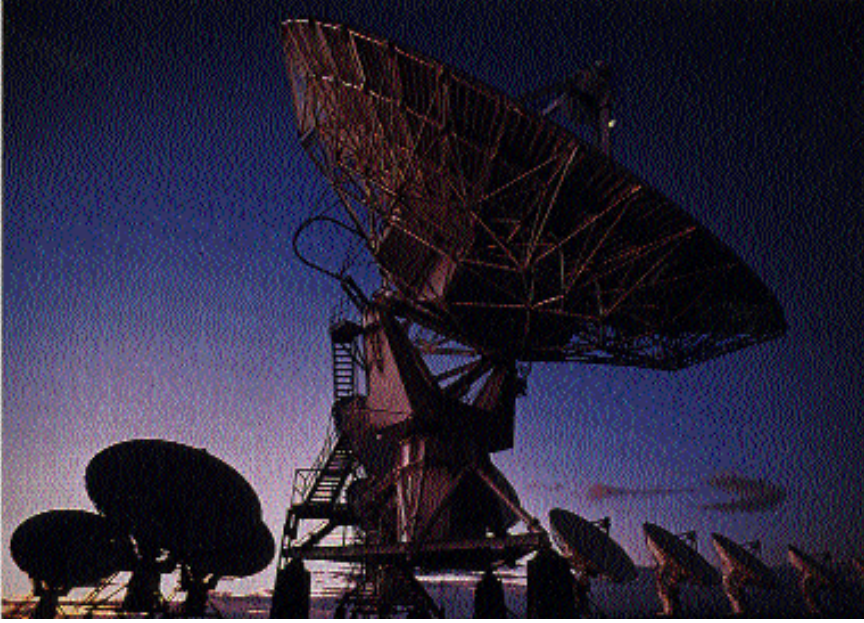


Dünya Dışı Uygarlık Arayışı Sürüyor SETI'de Son Durum



"Dünya dışı uygarlıklar".
İnsanın hayal gücü motor gibi çalışmaya başlıyor. Onları arıyoruz. Onlar bize mesaj gönderiyorlar. Duvarlarda dev ekranlar, loş karanlıkta yanıp sönen kırmızı sarı ışıklar... Ekran başında toplanmış insanlar. Nefesler tutulmuş. Fısıltıyla yürütülen konuşmalar. Hoparlörlerden gelen sürekli bir parazit kulakları tırmalıyor. Derken çok değişik ince bir tınlama. Herkes kulak kesiliyor. Drama..Heyecan...

EĞER bu projeye sıkıcı hayatınızı renklendirmek için katılıyorsanız, en iyisi geri dönün. Çünkü gerçekte görüp görebileceğiniz en heyecan verici şey, batan güneşin ışıklarıyla aydınlanmış dev bir radyo anteni olacaktır. Gerisi, yakınlığınız tekdüze yaşantınızdan bile sıkıcı. Ufak bir odada, ya da bir treyler içinde, hatta kendi evinizde, birkaç bilgisayar, birkaç ekran başında biteviye bekleyeceksiniz. Bir şey olmayacak. Ertesi gün yine bekleyeceksiniz. Gene bir şey yok. Ertesi gün, ve daha ertesi gün, ve ertesi ay ve ertesi yıl. Hiçbir şey yok. Ama pes etmek de yok. Uzaylıları yakalamak için teknoloji gerek. Onu kullanmasını bilenler gerek. Ama her şeyden önce sabır gerek. Bıkmadan usanmadan yıllarca radyo frekanslarını tarayacaksınız. Bir şey bulamadınız mı? Bıraktığınız frekansın bir kaç milimetre üstünden yine başlayacaksınız. ,

Evren'de yaşam yaygın mı? Günümüzün biyologları bu soruya olumlu yanıt verme eğilimindedir. Peki bizimki gibi teknolojik uygarlıklar yaygın mı? Ya da uzun ömürlü mü? Kimse bilmiyor. Bunlar varlıklarını Kozmos'a

ilan ediyorlar mı? Öğrenmenin tek bir yolu var. O da dinlemek.

Dünya Dışı Akıllı Varlıklar Araştırması (SETI) bugün bir kaç koldan sürdürülüyor. Çoğu aynı temel stratejiye dayanıyor: Mikrodalga radyo tayfının çeşitli bölgelerini tarayarak, Güneş sisteminin dışından gelen dar bant (tek frekanslı) bir sinyal arıyorlar.

Eğer bildiklerimiz doğruysa, böyle bir sinyal yıldızlar arası ölçekteki mesafelerden fark edilme şansı en yüksek olanı. Tüm radyo ve kızılötesi tayfi içinde arka plan gürültüsü en az olanı, 1 ve 50 gigahertz arasında olanı. Varolabilecek uzaylı radyo teknisyenleri de belki bunun farkındalar ve yıldızlararası vericilerini buna göre tasarlıyorlar. Dünya'mızı çevreleyen atmosfer, bize bu bandın ancak 1-12 gigahertz arasını dinleyebilmemize olanak veriyor, ama olsun, belki Dünya dışı uygarlıklar da tayfin alçak kenarını tercih ediyorlardır.

Çünkü, gökbilimciler arasındaki yaygın inanaşa göre hidrojen atomlarının yaydıkları 21 cm dalgaboyundaki radyo dalgaları, değişik uygarlıklar arasındaki haberleşme için ortak bir dilin ilk harfi olmaya aday. Çünkü hidrojen uzayda en çok bulunan madde ve uy-

garlıklar bunun farkında olduklarının işaretini vermekle varlıklarını başkalarına bildirebilirler. Mikrodalga tayfının alçak tarafı da bu "hidrojen bölgesine" denk geliyor.

Yakalamayı umabileceğimiz tek yayın türü, "biz buradayız" demek için gönderilmiş güçlü bir sinyal. Çünkü aradığımız uygarlığın kendi iç haberleşmesinde kullandığı yayınları yakalamayı hayal bile edemeyiz. Gökadamızın muazzam büyüklüğü, yıldızlar arasındaki uçsuz bucaksız mesafeler ve mikrodalga tayfının genişliği göz önünde tutulduğunda, belki de bize yardım olsun diye tasarlanmış güçlü sinyali bile zaptedebilmek son derece güç bir iş. Son yıllarda SETI projeleri giderek daha gelişkin araçlar ve tekniklerden yararlanıyor. Fakat hâlâ büyük bir saman yığını içerisinde küçük bir iğne arıyoruz.

SETI araştırmaları, birbirine paralel yürütülen bir kaç araştırmadan oluşuyor:

Phoenix Projesi

Nokta hedefleri araştıran bu proje adına (Anka kuşu) uygun olarak 1993 yılında NASA tarafından sona erdirilen Yüksek Çözünürlü Mikrodalga Proje-

si'nin küllerinden doğdu. Gene bir kuş gibi daldan dala konuyor. ABD'nin California Eyaleti Mountain View kasabasında bulunan SETI Enstitüsü tarafından yürütülen bu proje, Dünya'ya en fazla 200 ışık yılı uzaklıkta Güneş benzeri 1000 eski yıldızı tarıyor. Proje, tam anlamıyla evini sırtında taşıyor. İçerideki özel aletler ve güçlü bilgisayarlarla donatılmış bir TIR kamyonu, dünyanın çeşitli yerlerindeki büyük radyoteleskoplara giderek hedef yıldızları izliyor.

Phoenix'in kulakları keskin: Güçlü bilgisayarlar, 1.2 ve 3.0 gigahertz frekanslar arasında 2 milyar kanalı aynı anda izliyorlar. Hem de kanal başına 0.7 hertz gibi keskin bir çözünürlükle Bu kadar dar bir bantta gelen bir sinyalin mutlaka yapay olması gerekir. Doğada görülen en dar mikrodalga frekansı ise 300 hertz genişliğinde.

Projede görevli bilim adamları 1995 yılının Şubat ve Haziran ayları arasında Avustralya'daki Parkes Gözlemevi'nin 64 metrelik radyo teleskopunu kullanarak, Kuzey Yarıküre'den görülemeyen 200 yıldızı incelediler. Projenin bundan sonraki aşaması 1996 Eylülünde başladı. Donanımı yenilenen proje, ABD Batı Virginia'daki Ulusal Radyo Astronomi Gözlemevi'ne taşındı. Buradaki 43 metre çaplı radyoteleskoptan yararlanan bilim adamları hedef listesindeki başka yıldızları taradılar. Bu yıl ise Phoenix yeniden yollara düştü. Porto Rico'daki 305 m çaplı Arecibo radyoteleskopuna taşınan aygıtlar, seçilen hedefler üzerinde çok daha hassas gözlemlerde bulunacak. Eylül ayında başlayan gözlemler beş yıl süreyle, her altı ay süresince 20 gün olmak üzere 12'şer saatlik seanslar halinde sürecek.

Aslında Phoenix Projesi, hedef listesindeki yıldızlardan çok daha fazlasını izliyor. Kullanılan radyoteleskopun görüş genişliği içine hedeflenen yıldızdan başka çok sayıda uzak yıldız, hatta gökada da giriyor. Bazı gökbilimcilere göre, bu art alan, bir şeyler bulma olasılığının en büyük olduğu bölge. Taramalara kendiliğinden giren bu art alan, bir anlamda Phoenix Projesini en güçlü SETI araştırması haline getiriyor.

Phoenix artık gezginlikten yoruldu. Kendi evine kavuşmak istiyor. SETI Enstitüsü Müdürü Jill Tarter, California Hat Creek'te Phoenix'in kendi kullanımını için 100 metrekare genişliğinde bir radyoteleskop inşa ettirebilmeyi

umuyor. Bu, daha sonrası için tasarlanan ve bilgisayarlarla birbirine bağlanmış çok sayıda küçük antenden oluşan 1000 metrelik bir radyoteleskopun da öncüsü olacak.

BETA Projesi

(Billion-channel Extra-Terrestrial Assay)

Bir milyar kanalı aynı anda tarayabilen bilgisayarlarla sahip olan ve Harvard Üniversitesi'nden Paul Horowitz tarafından yönetilen bu proje Phoenix'in aksine nokta hedefleri değil, bir yıl boyunca -30 ve +60 derece yükselim arasındaki tüm gökyüzünü sistemli bir biçimde tarıyor. Üstelik Phoenix gibi yersiz yurtsuz bir gezgin de değil. Araştırmalarını Harvard'da bulunan sabit bir merkezde, 26 metre çaplı bir radyoteleskop kullanarak yürütüyor.



BETA Projesi yöneticisi Paul Horowitz Harvard'daki kontrol odasında

Horowitz ve öğrencileri, 1995 yılının Ekim ayından bu yana frekans bandını 1.40 ve 1.72 gigahertz arasında ve 0.5 hertz çözünürlükte tarıyorlar. Kullandıkları frekans aralığına "su kuyusu" deniyor, çünkü bir tarafında hidrojen, bir tarafında da Hidroksil (OH) tarafından yayılan güçlü frekanslar yer alıyor. Bunlar ise bildiğimiz su molekülünün parçaları. Varlıklarını duyurmak isteyen uzaylıların, bu iyi tanımlanmış bandı kullanmayı akıl edecekleri düşünülüyor. Gökyüzünün herhangi bir noktası bir yıl içinde BETA'nın tarama bandı içinde 8 saniye süreyle kalıyor. Yani bir yılın 3 milyonda biri kadar.

META II

(Million-channel Extra-Terrestrial Assay)

META, Paul Horowitz ve ekibi tarafından 1985 yılında uygulamaya soktukları daha sınırlı (yalnızca birkaç milyon kanal tarayan) bir proje. Horowitz

BETA projesine geçtikten sonra META, Planetary Society (Gezegen Araştırmaları Vakfı) tarafından yapılan madde yardımıyla, aynı ekipmanı satın alan Arjantin Radyoastronomi Enstitüsü (IAR) tarafından yürütülmeye başlandı. Adı META II olarak değiştirilen proje, 30 metre çaplı IAR radyoteleskopunu kullanarak -90 ve -10 dereceler arasındaki yükselimdeki gökyüzü bölgesini 8 milyon ayrı frekans kanalından aynı anda tarıyor. Kanallar, "sihirli frekans" denen ve hidrojen atomları tarafından yayınlanan 21 cm radyo dalgalarına karşılık gelen 0.05 hertz çözünürlüğe ayarlı. Kanallar ayrıca mikrodalga bandının 1.42 ve 2.84 gigahertz aralığındaki hidrojen bölgesini de tarıyor.

SERENDIP

(Search for Extraterrestrial Radio Emissions from Nearby Intelligent Populations)

SETI araştırmacılarının çalışmalarında karşılaştıkları en büyük güçlük, başı kalabalık radyoteleskoplarda gözlem süresi elde edebilmek. SERENDIP ekibi ise çözümü asalıklıkta bulmuş. Radyoteleskop başka amaçlarla herhangi bir yöne çevrildiğinde, projenin görevlileri hemen bir dar bant sinyali var mı yok mu diye tayfi tarıyor. Bu düzenlemenin kötü tarafı, proje görevlilerinin teleskopu istedikleri yere çevirememeleri. İyi tarafı ise, gözlem zamanı sorunu olmadığı için gözlemlerin sürekli yapılabilmesi. Proje Berkeley Üniversitesi'nden bir ekip tarafından 1978 yılından bu yana yürütülüyor. 1997 Mayıs ayında Arecibo Radyo Astronomi Gözlemevinde 4. Aşama çalışmalarına başladı. Bu çalışmalarda 0.6 hertz genişliğinde 168 milyon kanal, 1.4 gigahertz hidrojen bölgesini aynı anda tarıyor. SERENDIP, bağımsız gözlem yapamamasına rağmen gökyüzünün +38 ve -3 derece yükselim aralığındaki bölgelerini aşağı yukarı devamlı biçimde tarıyor. "İlginç olabilecek" bazı sinyaller için bazı nokta gözlemleri de planlanıyor.

Güney SERENDIP

Projenin daha önceki, 4.2 milyon kanallık 3. aşamasının bir eşi, 1998 Martında Avustralya'nın Parkes Gözlemevi'nde çalışmaya geçti. Avustralya SETI Merkezi tarafından yönetilen proje, ge-



Amatör astronom Stuart Kingsley (sağda), dünya dışı uygarlıkların lazer sinyallerini arıyor. H. Paul Shuch (solda), Argus projesine 5000 amatör gözlemcinin katılımını örgütlemeyi tasarlıyor.

ne başka gözlemlere asalaklık yapıyor ve hidrojen bandını tarıyor. Ayrıca SERENDIP IV'ün dörder milyon kanallık iki benzeri de yapım aşamasında. Bunlardan biri Avustralya'da Batı Sydney Üniversitesi, öteki de İtalya'nın Bologna kentindeki Radyoastronomi Enstitüsü tarafından kullanılacak.

Amatör Katılım

Gökbilimin öteki dalları gibi SETI araştırmaları da amatörlerin çalışmalarından yararlanabilir. Büyük teknoloji ve masraf içeren bilimsel araştırma projelerinin, dev radyoteleskopların taradıkları alanlar arasındaki muazzam boşluklardan geçen bir "mesaj", gerekli biçimde donatılmış bir ev-türü çanak anten ve basit bir dar bant çözümleyicisi tarafından algılanabilir. Üstelik evlerde kullanılan küçük çanak antenlerin, dev teleskoplara kıyasla çok daha geniş görüş açıları var ve gökyüzünün daha geniş bölgelerini daha uzun süreyle tarayabiliyorlar. Dolayısıyla amatörler, gözlemin derinliğini olmasa bile en azından genişliğini arttırabilirler. Bu alanda öncü çalışmalar başladı bile.

BAMBI

(Bob And Mike's Big Investment-Bob ve Mike'in Büyük Yatırımı)

Yerel parazitten etkilenmemek için biri Californiya'da, ötekiyse 1000 mil ötede Colorado'da bulunan, her biri 3.1 milyon kanallık iki radyoteleskoptan oluşan bir sistem. Bob Lash ve Mike Fremont, sistemi 4 gigahertz üzerinden, yani öteki araştırmaların temel aldıkları frekans bandının çok üstünde çalıştırıyorlar.

Argus Projesi

ABD'nin New Jersey eyaletindeki SETI Birliği adlı kuruluş tarafından oluşturulmaya çalışılan bir arama programı. Tüm Dünya'ya dağılmış 5,000 amatör radyoteleskopunun eşgüdümlü çalışması temeline dayanıyor. Proje şimdilik hedefinden çok uzak. Yalnızca 59 amatör teleskop projeye kayıt yaptırmış. Teleskopların maliyeti birkaç yüz ile birkaç bin dolar arasında değişiyor. Argus, heveslilere ekipman sağlamıyor ama kendi teleskoplarını nasıl yapabilecekleri ve nereden parça temin edebilecekleri konularında danışmanlık yapıyor. SETI Birliği ayrıca Avustralya'da hizmet dışı kalmış 18 metre çapında bir radyoteleskop da edindi.

SETI@HOME

Binlerce gönüllünün ev bilgisayarları aracılığı ile araştırmalara katılmasına olanak veren, altyapısı tamamlanmak üzere olan bir proje. SETI araştırmalarının karşılaştığı en büyük darboğazlardan biri, toplanan verilerin işlenmesinin muazzam süreler ve bilgi işleme gücü gerektirmesi. Bu sorunu aşabilmek için en güçlü bilgisayarlar milyarlarca kanaldan toplanan verilerden belli özellikleri tanımlanmış sinyaller arıyorlar. Oysa toplanan veriler küçük kapasiteli binlerce bilgisayara dağıtıldığında, bu sorun aşılmış oluyor. Bir bilgisayar mühendisi olan David Gedye ile SERENDIP ekibinde bir gökbilimci olan Dan Wertheimer'in ortak düşünce ürünü olan projeye göre, katılımcı amatörlerin her biri, bilgisayarlarına SERENDIP alıcısından 250 kilobyte veri yükleyecekler. Bilgisayarınız, ek-

ran koruyucu mod "uyuduğu" sürelerde bu bilgileri kendi kendine çözümleyecek ve bir iki hafta içinde işini tamamlayacağına, ötekilerden alınan verilerle birleştirilmek üzere SERENDIP bilgisayarına gönderecek. Proje, SERENDIP'in hassasiyetini 10 misli arttıracak ve taradığı alanı da 30'a katlayacak. Amatör yardımı ayrıca SERENDIP'in 0.6 hertz kanal genişliğini 0.1 - 1500 hertz aralığına yaymasına olanak sağlayacak. Böylece şimdiye kadar tanınmayan atarlı (pulsing) kaymalı (drifting) ya da başka biçimde karmaşık sinyaller de inceleme kapsamına girecek.

Projeye ilgi büyük. Şimdiye kadar 120 000 amatör katılmak için başvuruda bulunmuş. Programın 1999 yılı başlarında uygulamaya konması bekleniyor.

COSETI

(Columbus Optical SETI)

Bazı amatörler de arayışın mikrodalga radyo bantlarıyla sınırlanmaması gerektiğine inanarak ilginç yöntemlerin öncülüğünü yapıyorlar. ABD'nin Columbus kentinde yaşayan Stuart Kingsley, 25 santimlik bir optik teleskop kullanarak nanosaniye (saniyenin milyarda biri) aralıklı lazer atımları (pulse) ve görünür dalgaboylarında dar bantlı kesiksiz lazer sinyalleri arıyor.

Kingsley, Paul Horowitz ve öteki bazı astronomlar kısa, nanosaniyelik lazer sinyallerinin çok etkin bir yıldızlararası iletişim aracı olduğuna inanıyorlar. Halen geliştirilmekte olan lazerlerle bile böylesine bir sinyal her gün milyonlarca yıldızla gönderilebilir ve bugünün optik teleskoplarıyla 1000 ışık yılı uzaklıklardan algılanabilir. Eğer Uzaylı dostlarımız daha büyük lazerler kullanıyorlarsa, gönderecekleri mesaj ucuz ve hızlı görüntü kuvvetlendiricilerle donatılmış amatör teleskoplarla bile yakalanabilir. Böylesine atarlı bir sinyal öylesine açık ve öylesine yapay olacaktır ki, görünür ya da kızılötesi ışık tayfının önemli bir bölümünü kapsayan tek bir geniş frekans kanalda onu rahatlıkla görebiliriz. Bu ise, milyarlarca dar aralıklı kanalı kesintisiz bir sinyal yakalayabilmek için aynı anda taramak zorunda olduğumuz mevcut SETI programlarına oranla büyük üstünlük taşıyor.

Raşit Gürdilek

Kaynak: LePage A. J., ve MacRobert, A. M., "SETI Searches Today" *Sky & Telescope*, Aralık 1998