

MAP UYDUSU BÜYÜK PATLAMANIN İZLERİNİ SÜRECEK

UHUM-MEDAK

30 Haziran'da bir Boeing Delta-2 roketi ile Dünya etrafında eliptik bir yörüngeye oturtulan, 31 Temmuz'da ise ayın çekim gücünden faydalanarak Dünya yörüngesinden çıkan Mikrodalga Anizotropi Sondası (MAP) uydusu, 2. Lagrange Noktası'na (L2) ulaşmak üzere yolculuğunu sürdürüyor. [1]

Bir aksilik olmazsa, MAP'nin Eylül sonunda L2'ye ulaşması bekleniyor. L2 noktası, Güneş'e ters yönde, Dünya'dan yaklaşık 1.5 milyon kilometre uzaklıkta bulunuyor. Bu nokta, Güneş ve Dünya'nın merkezlerinden geçen bir doğru üzerinde olduğu için, Güneş'in ve Dünya'nın yerçekimleri uyduyu bu uzaklıkta kendileriyle birlikte döndürmeye yeterli olacak .

160 milyon Dolarlık bu görevin amacı, 14 milyar yıl önce Evren'in oluşumu zamanından yani Büyük Patlama'dan kalma Kozmik Mikrodalga Arka plan (CMB) radyasyonu denilen, deyim yerindeyse "fosil ışınlar"ı gözlemleyerek, bilim adamlarının evrenin oluşumu, yapısı, evrimi ve sonuna dair sorularına kaynak oluşturmak. L2 gibi uzak bir noktanın seçilmesi de böylece açıklığa kavuşuyor: Öncelikle, daha yakın noktalarda, Dünya ve Güneş'in mikrodalga emisyonları CMB'den 1 milyar kez daha kuvvetli, bu ise CMB'nin ölçülmesini güçleştiriyor. İkincisi, bu uzaklıkta MAP'nin gündüz/gece döngüsünden etkilenmesinin önüne geçilmiş oluyor. Üçüncüsü, bu nokta manyetik alan benzeri etkilerden uzak. Ayrıca, çok kararlı bir termal ortama sahip. Son olarak da Güneş, Dünya ve Ay her zaman arkada kalacakları için %100 verimli bir gözlem olanağı sağlıyor. [2]

MAP uydusu L2 noktasına ulaştığı zaman, MAP-Dünya vektörü ile Güneş-Dünya vektörü arasında 1-10°'lik bir açı olacak şekilde bir Lissajous (elipse benzer kimi eğrilere verilen ad) yörüngesine oturacak. Hem uyduyla iletişimin sağlanması hem de güneş tutulmalarının önlenmesi için vektörler arasındaki bu açının korunması gerekiyor. Ayrıca, yörüngeyi kaybedilmemesi için, uyduda yılda 4 kez manevra yapacak.

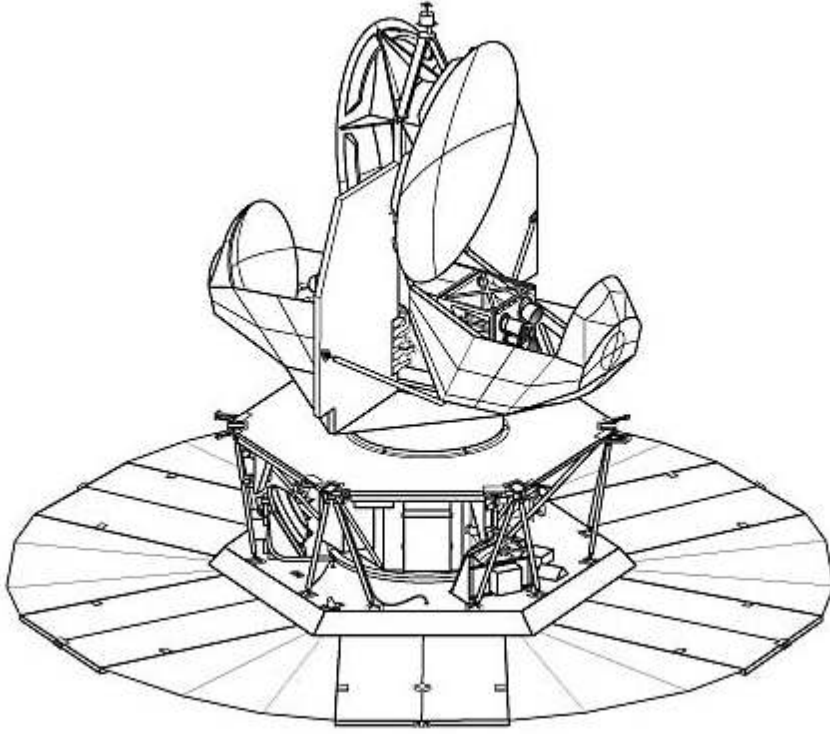
MAP'nin ölçeceği CMB radyasyonu ilk kez 1965 yılında gözlenmişti. Bu ışınlar, Evren'in ilk zamanlarındaki fiziksel koşullarla ilgili önemli bilgiler içerdiği için, keşfedildiği günden beri özelliklerinin öğrenilmesi için yoğun çaba sarfediliyor. Eldeki bulgulara göre, bu radyasyonun, dolayısıyla da erken Evren'in, esasında önemli bir özelliği olmadığı düşünülüyordu; çünkü bu radyasyon, gökyüzündeki her yönde aynı sıcaklığa sahipti. Ancak, 1992 yılında NASA'nın Kozmik Arka plan Kaşifi (COBE) adlı uydusu, kozmik mikrodalga arka planında küçük dalgalanmalar, daha teknik bir söylemle anizotropi tespit etti. Örneğin, sıcaklık göğün bir noktasında 2.7251 Kelvin iken bir başka noktasında 2.7249 Kelvin'di. Bu dalgalanmaların erken Evren'deki madde yoğunluğundaki dalgalanmalara bağlı olduğu, dolayısıyla, galaksiler, delikler gibi kozmik yapıların oluşumuyla ilgili bilgi içerdiği düşünüldüğünden dalgalanmaların ayrıntılı bir şekilde incelenmesine karar verildi. Ancak, açısal çözünürlüğü 7°, yani Ay'ın görünen boyutunun 14 katı olan COBE, yalnızca büyük dalgalanmaları tespit edebiliyordu. Bu eksikliğin giderilmesi için fırlatılan MAP'nin, CMB radyasyonunun sıcaklık dalgalanmalarını çok daha yüksek bir çözünürlük, hassasiyet ve

doğrulukla ölçmesi bekleniyor. Kısacası, iyonlaşmış gazlardan dağılan CMB radyasyonunun hassas bir şekilde ölçülmesiyle Evren’de ilk parçaların oluştuğu anla ilgili bilgi edinilebilecek.

MAP’nin tasarımı sırasında en çok üzerinde durulan konu, nihai CMB radyasyonu sıcaklık dalgalanmaları haritasındaki sistematik hataların nasıl azaltılacağı oldu. MAP radyasyonu, en az 0.3°’lik açısal çözünürlük, 0.3°² piksel başına 20 µK hassasiyet, ve piksel başına en çok 5 µK’lık sistematik hata yapacak şekilde tasarlandı. Bu kapasiteye ulaşabilmek için gökteki iki nokta arasındaki sıcaklık farklarını ölçen diferansiyel mikrodalga radyometreleri kullanılacak. MAP her gün gökyüzünün yaklaşık %30’unu tarayacak ve Dünya ile beraber Güneş’in etrafında döndüğü için, 6 ayda tüm gökyüzünü taramış olacak. Kendi galaksimizden, yani Samanyolu’ndan gelen sinyallerin elenebilmesi için MAP 22-90 GHz arasında bulunan 5 değişik frekans bandında gözlem yapacak. [3]

MAP’nin en önemli parçaları, arka arkaya duran ve yaklaşık 140° uzaklıkta duran iki noktaya odaklanarak bunlardan gelen mikro dalga radyasyonu optik aygıtların hemen altında bulunan 10 ayrı diferansiyel alıcıya gönderen bir çift teleskop.Fil kulaklarına benzeyen büyük radyatörler, alıcı bölümündeki hassas yükselticilerin soğutulmasında kullanılıyor. Uzay aracının alt yarısı görevin yerine getirilmesini sağlayan çeşitli aksamı barındırıyor. Bunlar arasında, komut ve veri toplama için elektronik aygıtlar, konum kontrolü, güç ünitesi ve hidrazin itki sistemi sayılabilir. Tüm gözlem ünitesi, aynı zamanda güneş paneli işlevini de gören büyük bir güneş kalkanı yardımı ile sürekli gölgede tutuluyor.

MAP’nin izlerini sürdüğü Büyük Patlama, yaygın adıyla Big Bang, Evren’in oluşumu konusundaki en geçerli teorilerden bir tanesi. Teorinin temelinde Albert Einstein’ın Genel Görelilik Teorisi bulunuyor. Edwin Hubble’ın 1929 tarihinde galaksilerin bizden uzaklaştığını, dolayısıyla da Evren’in genişlediğini keşfetmesi bu teorinin doğrulanması yolundaki ilk kanıt oldu. Çünkü bu genişleme, çok eskiden Evren’in çok daha sıcak ve çok daha yoğun olduğu anlamına geliyordu. H, He ve Li gibi hafif elementlerin çokluğu da Büyük Patlama için bir kanıt olarak görülüyor. Teoriye göre bu elementler patlamadan sonraki ilk birkaç dakika içinde proton ve nötronların eriyerek birleşmesiyle ortaya çıktılar. Dahası Büyük Patlama teorisi bu elementlerin görelî miktarlarını doğru bir şekilde hesaplıyor. Teorinin öngörülerinden birisi de, patlamanın ardından Evren’i oldukça fazla radyasyon kaplamış olması gerektiğidir. Dolayısıyla o zamanlardan kalma bir ışımaya olan CMB radyasyonunun keşfi, teoriye önemli destek oluşturdu. Bu tür kanıtlara dayanan Büyük Patlama teorisi, Evren’deki maddenin yapısı ve miktarından yola çıkarak Evren’in yapısı ve evrimi ile ilgili tahminlerde bulunuyor. [4]



Şekil 2. MAP Uydusunun Perspektif

Büyük Patlama Teorisine göre, ilk oluştuğunda Evren o kadar sıcaktı ki, Evren'deki ortalama madde yoğunluğu deniz seviyesindeki havanın yoğunluğuna ulaştığında sıcaklık 2.73 milyar dereceydi (Şu an ortalama madde yoğunluğu 1 m^3 'te 1 proton). Böyle yüksek sıcaklıklarda proton ve nötronlar, nötr atomlar oluşturmak üzere birleşemezler. Bu nedenle, uzayda dolaşan serbest elektronlar, yağmur damlalarının görünür ışığı dağıttıkları gibi CMB radyasyonunu dağıtıyorlardı. O yüzden de o zamanlar her yer sis içinde görünüyordu. Evren, genişledikçe soğudu. Büyük Patlama'dan yaklaşık 400,000 yıl sonra, Evren sıcaklığı proton ve elektronların birleşerek nötr Hidrojen oluşturabilecekleri bir dereceye düşmüştü. Nötr Hidrojen saydam olduğundan, CMB radyasyonu o zamandan bu yana Evren'de serbestçe ilerliyor. Bulutlu bir günde havaya bakarsak bulutları görebiliriz. Benzer şekilde, Evren'e bakarak geçmişteki serbest elektronlarla dolu o sisli zamanları görebiliriz. "Geçmiş"i görebilmemizin nedeni, ışığın uzayda yol alması için gereken uzun zaman dolayısıyla nesnelere eski durumlarıyla görmemizdir. Örneğin, Güneş'i her zaman 8 dakika önceki haliyle görebiliyoruz. Dolayısıyla, CMB'yi ölçerek Evren'i 14 milyar yıl önceki haliyle görebileceğiz.

MAP uydusu kısa bir süre sonra veri göndermeye başladığında küçük bir parçası olduğumuz Evren'e ilişkin en temel sorularımız yanıt bulabilecek. MAP ve benzeri uyduların sağladıkları verilerle, süpernovalar, galaksiler, karadelikler, kozmik mikro dalga arka plan radyasyonu ve hafif elementler ile ilgili bilgiler olgunlaşacak. Uzmanlar, önümüzdeki onyılların kozmoloji için çok önemli olacağını öngörüyorlar. Bu bilgiler, kozmoloji modelimizin temelini oluşturacak ve belki de Evren'e daha farklı bir açıdan bakmamızı gerektirecekler.

KAYNAKÇA

1. <http://www.aerospaceneews.com/toe.htm>
2. <http://www.spaceflightnow.com/delta/d286/010731flyby.html>
3. http://map.gsfc.nasa.gov/m_mm.html
4. http://www.space.com/scienceastronomy/solarsystem/cosmic_background_000524.html