

Apollo 15'in Yeniliklerinden:

AY «MINİ UYDUSU» TARAFINDAN YAPILACAK DENEYLER

Walter FROELICH

Apollo—15'in üç astronotunun, kendilerini ay yörüngesinden çıkartarak dünyaya yöneltecek ana roket motorünü ateşlemelerinden bir saat sekiz dakika önce, Komuta modülü pilotu Alfred M. Worden alet panolarından birindeki bir anahtarı çevirdi.

O anda astronotlar tiz bir uğultuyu andıran bir ses işitirler. Bu, Komuta modülünün silindirik şeklindeki malzeme ve teçhizat bölümü olan hizmet modülünden 36 kilogram ağırlıkta ve altı yüzü bir paketin fırlatılmasını sağlayacak bir yayın serbest bırakıldığını göstermektedir.

Yayın kuvvet paketi ay yörüngesindeki komuta gemisinden uzak bir mesafeye fırlatılmıştır. Fakat bu paket bir yıl natâ daha da uzun bir süre, ay sathından 112 kilometre yükseklikte ve hemen hemen dairevi bir yörüngede kalacaktır.

78,7 santimetre yükseklikte ve 35,5 santimetre çapındaki bu paket bilimsel araş-

tırma cihazları, deneyler, deney sonuçlarını dünyaya iletecek otomatik bir radyo, bir kontrol cihazı, bütün bunlara enerji sağlayacak piller ve güneş ışığını elektrığe çevirerek pilleri yeniden şarj edecek güneş pillerini ihtiva etmektedir.

Astronotların dünyaya dönmeye başlamalarından kısa bir süre önce bu paketin fırlatılmasının bir nedeni de paketin yörüngesi ile Komuta gemisinin yörüngesinin birbirleri ile kesişerek çarpışmalarına engel olmaktır. Diğer bir neden de astronotların paketin istenilen süre zarfında daha devamlı bir yörüngede kalabilmesini sağlamak amacı ile komuta gemisinin yolunu istiyerek bir miktar değiştirmeleridir.

Bilimsel kıymetinden başka paketin tarihi önemi de büyüktür. Bu, insanlı bir uzay aracından fırlatılan ilk uydu — ya da bilginler ve mühendislerin dediği gibi — bir «mini-uydu» olacaktır.

Olaylar	Gün	Türkiye saati	Kalkıştan sonraki süre ile saat-dakika-saniye
45 dakikalık canlı renkli televizyon yayınının başlaması; bu yayında, Scott ve Irwin'in Ay'a İniş Aracına (Ay Modülü) geçişleri ve oradaki sistemleri kontrol edişleri görülecek.	Çarşamba 28 Temmuz	01:19	33:45
Scott ve Irwin, sistemleri yeniden gözden geçirmek üzere, Ay Modülüne tekrar geçiyorlar.	Perşembe 29 Temmuz	01:44	58:10
Astronotlar, daha sonra Ay yörüngesinde yapılacak denemelere hazırlık olmak üzere, uzay aracının yan tarafına yerleştirilmiş olan «Bilimsel Cihaz Modülü»nü (SIM) kapağını fırlatacak düğmeye basıyorlar.	29 Temmuz	17:35	74:01
Uzay aracı, Ay'a yaklaşıyor ve yörüngeye giriyor.	29 Temmuz	22:05	78:31
Bilimsel Cihaz Modülündeki aletler Ay hakkında bilgi toplamaya başlıyorlar.	29 Temmuz	22:34	79:00

Bu uydunun gözlemleri o zamana kadar ay yörüngesindeki ve ayda dolaşan astronotlar tarafından yapılmış olan incelemeleri tamamlayacaktır.

Mini-uydu üç deney ihtiva edecektir: Bunlardan biri ayın bünyesinde «mascon» ismi verilen bazı özellikleri inceleyecek ve S-Bandı denemesi olarak adlandırılan, bir radyo yayını denemesidir. «Mascon» lar ayın iç kısmında kitle halinde materyel toplanmasıdır. Diğer iki deney, dünyayı çevreleyen mıknaş alanları ve uzayda büyük kitleler halinde bulunan ve dünyanın yakınından geçişleri bu mıknaş alanlarının etkisinde olan atom parçacıkları hakkında insanların bilgisini artırma amacını gütmektedir.

Bu son iki deney için mini-uydu ayın arka tarafını inceliyecek şekilde özel surette donatılmıştır. Ayın arka tarafı dünyadan görülmediği gibi buraya şimdiye kadar insan ayağı da değmemiştir ve bugün böyle bir plân da mevcut değildir.

Mini-uydunun, ayın arka tarafı üzerinden geçecek ikişer saatlik yörüngedeki her turun 45 dakikasında dünya ile bağlantısı kesilmiş olacaktır. Bunun da nedeni radyo dalgalarının ay'a nüfus edememesi, ya da ayın etrafından dönemesidir.

Mini-uydu, ayın arka tarafından her geçişte, deneylerden elde edeceği bilgiyi, ihtiva ettiği kaydedici sistemde toplıyacaktır. Fakat mini-uydu ay'ın dünyaya bakan kısmına çıkar çıkmaz, dünyadan verilecek bir radyo emri ile topladığı bilgiyi sür'atle nakletmeye başlayacaktır. Böylece mini-uydu, yörüngesi altında bulunan ayın bütün kısımları hakkında bilgi verebilecektir.

Uzay'da dünyanın mıknaş alanının etkisi altında olan bölge magnetosfer diye bilinmektedir. Bu bölgenin sınırları güneşten gelen ve «güneş rüzgârı» olarak bilinen elektrikli atomik parçacıkların çeşitli akımları ile bozulmaktadır.

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
Apollo uzay aracınınkinden başka bir yol takip eden Üçüncü Kademe Roket (S-4B), saatte 8,000 kilometre hızla Ay'a çarpıyor. S-4B'nin, bu çarpışma sırasında yarattığı dalgalar, Apollo-12 ve 14 Ay uçuşları sırasında Aya bırakılan hassa aletler tarafından kaydediliyor.	29 Temmuz	22:48	79:14
Ay'a iniş hazırlık olmak üzere, Scott ve Irwin, Ay Modülüne geçiyorlar.	Cuma 30 Temmuz	17:24	97:50
İçerisinde Scott ve Irwin ile birlikte Ay Modülü, Komuta Modülünden ayrılıyor.	30 Temmuz	19:48	100:14
Ay Modülü Ay'a iniyor.	Cumartesi 31 Temmuz	00:14	104:41
Scott ve Irwin, Ay'da yedi saatlik ilk geziye başlıyorlar; Astronotlar, Ay Arabası «Rover» ile bir saat kadar süren 8 kilometrelik gezl yapacaklar.	Cumartesi 31 Temmuz	15:24	119:50
Astronotlar, Ay'da yedi saatlik ikinci geziye başlıyorlar; bu arada, «Rover» ile iki saat süren 16 kilometrelik bir gezl yapacaklar.	Pazar 1 Ağustos	12:46	141:12
Astronotlar, Ay'da altı saat kadar süren üçüncü geziye başlıyorlar; bu arada, «Rover» ile bir buçuk saat süren 12 kilometrelik bir gezl yapacaklardır.	Pazartesi 2 Ağustos	09:24	161:50

Bunlar magnetosfer'in bir kısmını, göz yaşı damlası şeklinde ve bilginlerin dünyanın «magnetik kuyruğu» olarak tanımladıkları bir şekilde, dünyanın bir tarafına itmektedir. Güneşten ve evrenin ta derinlerinden gelen zerrecikler devamlı değişen «magnetik kuyruğun» hatları üzerinde ileri ve geri gidip gelmektedirler.

Dünyanın etrafındaki tabii yolunda ay magnetik kuyruğun sınır tabakalarından geçmektedir. Mini-uydu da ay çevresindeki yörüngesinde bu tabakalardan geçmektedir.

Magretometre ismini taşıyan bir cihaz dünyanın magnetosfor tabakasının büyüklüğünü ve yönünü ölçecektir. Parçacıkları sayan bir diğer cihaz da elektronlar ve protonlar gibi, iki ayrı enerji alanında atom zerreciklerinin miktarlarını ve hangi yönde hareket ettiklerini tesbit edecektir.

Mascon'lar ile ilgili incelemeler ancak mini-uydunun ayın görüş alanı içinde

bulunduğu zaman yapılabilir. S-Bandı radyo sisteminin kullanıldığı bu deney Astronotların Komuta gemisinden yapacakları bir incelemeye benzetilmektedir.

Uydu dünyadan aldığı radyo sinyallerini yeniden nakletmektedir. Bu sinyallerin kuvvetindeki değişikliklerin incelenmesinin, uydunun yörünge yolundaki sallantılar ve diğer düzensizlikleri belirteceği tahmin edilmektedir. Bu düzensizlikler, ayın iç kısımlarında, çeşitli yerlerde bazı materyallerin birikmesinden (masconlar) meydana gelen yer çekiminden ileri gelmektedir.

S-Bandı radyo sistemi ile yapılacak deneyler sonucu, bu masconların kesin yerleriyle bunların çekim etkilerinin derecesinin ne olduğunun tesbit edilebileceği ümit edilmektedir.

Bütün bu deneyler için gerekli cihazlar, sadece magnetometre hariç, olmak üzere, mini-uydunun içinde bulunacaktır.

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkıştan sonraki süre saat-dakika-saniye
Ay'dan kalkış.	2 Ağustos	19:09	171:35
İçerisinde Scott ve Irwin ile birlikte Ay Modülünün Ay'dan kalkış kademesi, Ay yörüngesindeki Komuta Modülü ile birleşiyor; Worden ile tekrar buluşan iki astronot, beraberlerinde Ay taşları, filmler ve Ay'la ilgili daha başka malzemeler getirmişlerdir.	2 Ağustos	21:04	173:30
Artık içi boş olan Ay'dan Kalkış Kademesi, Dünya'dan verilen bir komuta ile Ay yörüngesinden çıkarak Ay'a çarpıyor.	Salı 3 Ağustos	03:05	179:31
Astronotlar Ay yörüngesinden çıkarak Dünya'ya yöneliyorlar.	Çarşamba 4 Ağustos	23:18	223:44
Astronot Worden, bir saat süren «uzay yürüyüşü» için uzay aracından çıkıyor; Worden Bilimsel Cihaz Modülünün yanına giderek film kasetlerini alacak, ve uzay ile temas etmiş olan Modülün durumunu inceleyecek. Daha sonra Modül, atmosfere giriş sırasında yanmaktadır.	Perşembe 5 Ağustos	17:34	242:00
Astronotların uzayda yapacakları 30 dakikalık basın konferansının renkli televizyonla yayını başlıyor.	Cuma 6 Ağustos	21:54	270:20
Hizmet Modülü, Komuta Modülünden ayrılıyor.	Cumartesi 7 Ağustos	22:17	294:43

Mini-uydu'daki metaller ve motorlerin manyetik etkisi magnetometre'nin yanlış rakamlar göstermesine sebep olabilir.

Bu nedenle bu cihaz mini-uydu'dan dışa doğru uzanmış 1.5 metrelik bir koldan sarkıtılmıştır. Denge sağlamak üzere mini-uydu'dan aksi istikamete doğru da, uçlarına ağırlık tesbit edilmiş diğer iki kol vardır.

Mini-uydunun Komuta gemisinden fırlatılmasından kısa bir süre sonra bu kolların üçü de otomatik olarak dışarıya doğru uzayacaktır. Mini-uydu'yu fırlatan tekmeyi andıran hareket aynı zamanda uyduda bir dönme hareketi meydana getirecek ve küçük araç kendi eksenini etrafında dakikada 10-12 defa dönmeye başlayacaktır. Bu dönme hareketi uyduda yörüngedeki yolunda istikrar kazandıracaktır.

Yörüngede bırakılan bütün insan yapısı araçlar gibi, Apollo-15 mini-uydusunun ömrü de bir gün aniden sona erecektir. Zamanla mini-uydunun yörüngesi bilimsel deyimle «çürüyecektir». Yani mini-uydunun ayın etrafındaki yörüngesi

yavaş yavaş değişecek ve gittikçe alçalarak mini-uydu sonunda aya çarpacaktır.

Bu alçalan yörüngelerde seyrettiği sırada mini-uydunun, ay yüzeyine yakınlığı dolayısıyla, çok değerli bilgi toplayıp nakledeceği tahmin edilmektedir.

Ömrünün sonuna yaklaştığı sıralarda bile mini-uydunun bilim alanına kıymetli katkıları olabilecektir.

Şimdi ümit edildiği gibi mini-uydunun ömrü, henüz aydaki deprem detektörleri çalışır haldeyken sona erecektir. Sismometre ismi verilen bu detektörlerin mini-uydunun çarpmasından meydana gelecek sarsıntıyı kaydedip dünyaya bildirmeleri beklenmektedir.

Çarpmanın kuvveti ve bundan meydana gelen sarsıntılarının her sismometrenin bulunduğu yere ulaşabilmesinde geçen süreden dünyadaki bilginler ayın bu sarsıntıları ne derecede naklettiğini ve etki altındaki yerlerde ay'ın bünyesinin nelerden meydana geldiğini anlamaya çalışacaklardır. Bir mini-uydunun yok olması bile olumlu bir bilimsel deney olabilir.

Olaylar

Gün

Türkiye
saati
Kalkıştan
sonraki süre
ile saat-dakika-saniye

İçerisinde Apollo-15 astronotları olduğu halde Komuta Modülü, dünya atmosferi ile ilk defa temas ediyor.

7 Ağustos

22:32

294:58

Dünya ile uzay aracı arasındaki radyo teması kesiliyor.

Cumartesi
7 Ağustos

22:32

294:58:18

Uzay aracının hızı azami hadde ulaşıyor; bu anda astronotlar, normal yer çekiminin beş katına maruz kalmaktadırlar.

7 Ağustos

22:33

294:59:24

Radyo ile temas tekrar sağlanıyor.

7 Ağustos

22:35

295:01:34

Dünyadan 7.000 metre yükseklikde hız kesici paraşütler açılıyor.

7 Ağustos

22:39

295:05:47

Dünyadan 3.000 metre yükseklikte ana paraşüt açılıyor.

7 Ağustos

22:40

295:06:36

Apollo-15, Pasifik Okyanusunda, Honolulu'nun 540 kilometre kuzeyine iniyor ve uçuş sona eriyor.

7 Ağustos

22:45

295:11:26