

ÖZET

Son yıllarda uzay mekiğinin yer bilimlerine önemli katkılarda olduğu bilinmektedir. Bilhassa mekik radar görüntüleri ve multispektral kızılötesi radyometre ölçüleri mekiğin en önemli katkıları arasında sayılabilir. Ağustos 1984 tarihinde planlanan OSTA-3 uçuşu ülkemiz açısından geniş bir uygulama potansiyeline sahiptir.

GİRİŞ

İlk yörünge deneyimini başarıyla Nisan 1981 tarihinde tamamlayan uzay mekiği uzay tekniklerine yeni bir ivme kazandırmış bulunmaktadır. Mekikğin uygulama alanları aşağıdaki şekilde özetlenebilir (McCandless,1982, Tarnik v.d.,1981) :

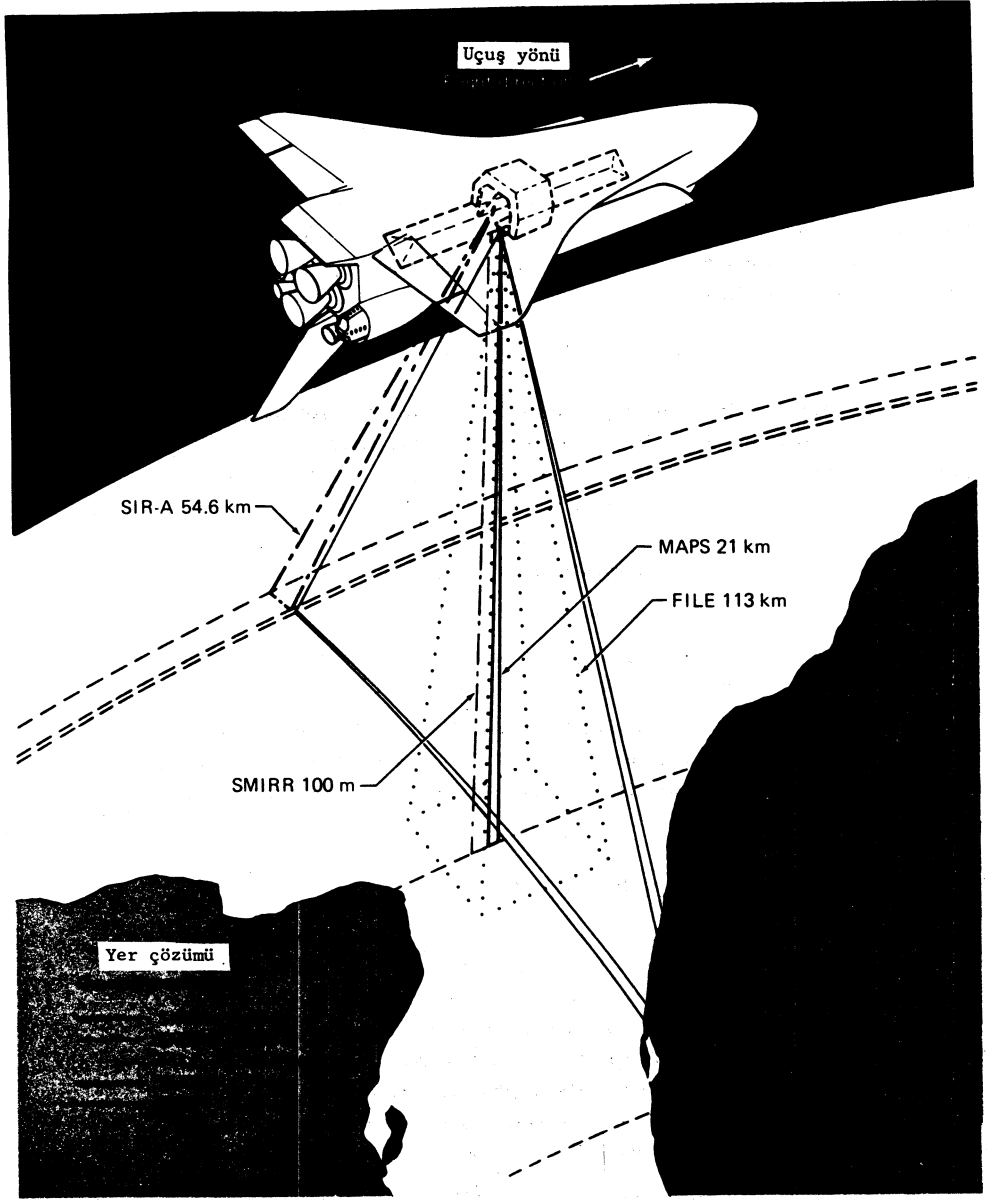
- Yapma uyduların daha ucuz ve emniyetli olarak yörüngelerine oturtulması ve/veya yörüngelerindeki uyduların bakımı
- Yer yüzünün uzaktan algılama ile analiz ve incelenmesi
- Geniş kapsamlı ve bölgesel jeoloji çalışmaları, harita yapımı, atmosfer araştırmaları, meteoroloji, biyoloji ve deniz bilimleri

Bu makalede uzay mekiğinden yararlanarak yürütülen çalışma ve araştırmalar kısaca incelenecektir. Uzay mekiği kullanılarak şimdiye kadar gerçekleştirilen deneylerle ilgili bazı bilgiler ve mekiğin temsili fotoğrafı Şekil 1'de verilmiştir.

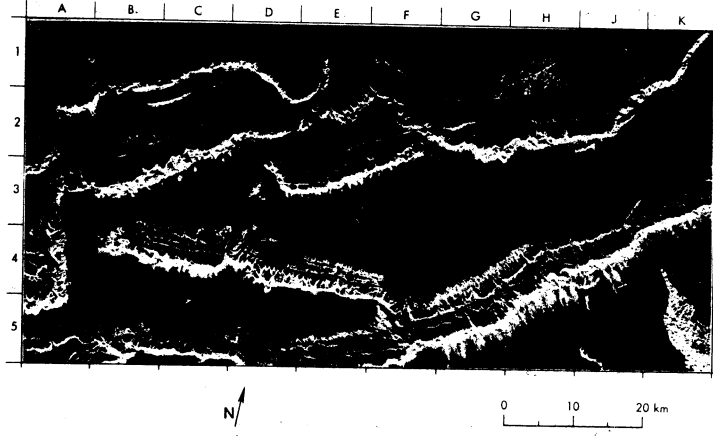
MEKİK RADAR GÖRÜNTÜLERİ (SHUTTLE IMAGING RADAR)

Radar görüntüleri bir yüzeyden geri yansıyan mikro-dalga radyasyonunun iki boyutlu kaydı olarak tanımlanabilir. Bu kayıtlar öncelikle jeolojik yapı çalışmalarında, maden kaynakları ve bitki örtülerinin tesbitinde kullanılır. Uzay mekiğinin 38° eğiklik ve 262 km yükseklikte gerçekleşen 12 Kasım 1981 tarihli ikinci uçuşu (OSTA-1, Office of Space and Terrestrial Applications-1) yeryüzünde 10 milyon km<sup>2</sup>'lik bir alanı SIR-A (Shuttle Imaging Radar-A) cihazı ile 40 m'ye ulaşan bir çözümü görüntülemiştir. Şekil 2'de sunulan Çin Halk Cumhuriyetine ait bir bölgenin radar görüntüsü buna bir misal olarak verilebilir.

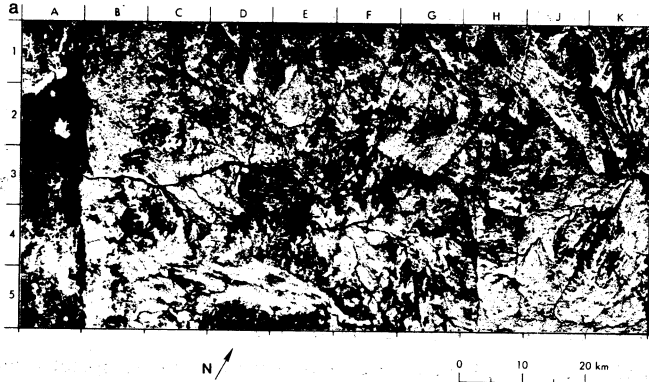
Mekikten gönderilen radar dalgaları bazı yapıların içine nüfuz edebilme özelliğine sahiptir. Nitekim Büyük Sahra'nın doğusunda gömülü bulunan nehir yatakları ve bölgedeki diğer bazı yapı özellikleri SIR-A görüntüleri tarafından Şekil 3'de görülebileceği gibi açığa çıkarılmıştır.



Şekil 1. Mekik tarafından taşınan 5 OSTA-1 deneyine ait bilgiler



Şekil 2. Kuzeybatı Çin'de bir bölgenin SIR-A görüntüsü



Şekil 3. Büyük Sahra'nın doğusunda bir bölgenin SIR-A görüntüsü

Türkiye üzerinden geçen iki SIR-A hattı mevcuttur (Settle v.d.,1982). Ülkemize ait fotoğraf vetransparent film olarak mevcut görüntüler aşağıdaki adresten temin edilebilir :

THE WORLD SPACE SERVICE DATA CENTER  
GODDARD SPACE FLIGHT CENTER (CODE 601)  
GREENBELT, MD, 20771, USA

Uzay mekiğinin Ağustos 1984 tarihinde 57° eğiklikte bir yörüngede ve 7 gün için planlanan uçuşu (OSTA-3) Türkiye ile ilgili çok sayıda algılamayı gerçekleştirebilecektir. Bunlardan çok önemli saydığımız ve geniş uygulama alanı olan iki algılama aşağıda açıklanmıştır.

a) SIR-B (Shuttle Imaging Radar-B) Radar Görüntüleri

Bu görüntüler bitki örtülerinin incelenmesinde ve Türkiye'nin jeolojik yapısının analizinde kullanılabilir. SIR-B'yi bilimsel araştırmalarda kullanmak için NASA'ya 300 civarında araştırma teklifi verilmiştir. Bunlardan sadece 10 kadarı NASA tarafından finanse edilecektir.

Bu kapsamda A.B.D., Massachusetts Institute of Technology'den Prof. M. Nafi TOKSOZ'de bir proje teklifini NASA'ya sunmuştur. Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin de yer alacağı bu proje de SIR-B görüntülerinden, diğer verilerle birlikte, Kuzey ve Doğu Anadolu faylarının kesişme bölgesinin incelenmesinde yararlanılacaktır (Toksöz,1983).

b) Geniş Formatlı Kamera (Large Format Camera) Görüntüleri

Geniş formatlı (f = 305 mm, açıklık = f/6) kamera ile 23 cm x 46 cm boyutlarında 10 m'lik yer çözümüne sahip görüntüler elde etmek mümkün olacaktır. Diğer bir deyişle bir bölgenin 1/50 000'lik haritasının yapılmasını mümkün kılabilen veri elde edilecektir. Geniş formatlı kamera uygulamasıyla ilgili gelişmeler; ücretsiz olarak aşağıdaki yayından takip edilebilir.

LANDSAT DATA USER NOTES  
NOAA LANDSAT CUSTOMER SERVICES  
MUNDT FEDERAL BUILDING  
SIOUX FALLS, SOUTH DAKOTA 57198, USA

Geniş formatlı kamera görüntüleri uçuş sonrasında aşağıdaki adresten temin edilebilir:

THE EROS DATA CENTER  
MUNDT FEDERAL BUILDING  
SIOUX FALL'S SOUTH DAKOTA 57198, USA

## MEKİK MULTİSPEKTRAL KIZİLÖTESİ RADYOMETRESİ (SHUTTLE MULTISPECTRAL INFRARED RADIOMETER, SMIRR)

Bu cihazla yeryüzünden yansıyan güneş radyasyonu multispektral olarak ölçülecektir. Bu amaçla iki adet 16-mm'lik kamera ile alanı 20 km x 25 km olan bir yüzeyin fotoğrafı çekilecek ve 30-100 m'lik bir çözüme sahip bu fotoğraflar kullanılarak 100 m çaplı radyometre okumalarının yeri tesbit edilecektir.

Kızılötesi radyometre ölçülerine bir misal olarak Şekil 4'deki LANDSAT görüntüsünü verebiliriz. Bu ölçüler jeolojik çalışmalarda, kaya ve zemin incelemelerinde, ve harita yapımında kullanılmıştır.

SMIRR verilerinin sayısal olarak ve fotoğrafik mozaikler halinde daha önce adresi verilen "The World Space Service Data Center"dan temini mümkündür.

### MEKİKİN DİĞER UYGULAMA ALANLARI

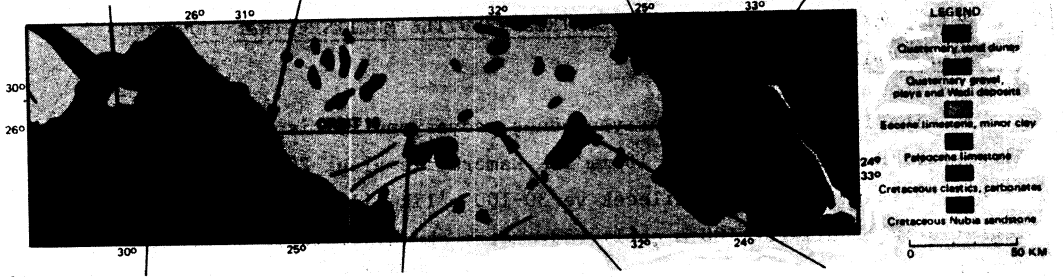
Yukarıda açıklanan uygulamalara ilave olarak uzay mekiğinden; yüzey yapılaşmalarının belirlenmesinde, hava kirliliğinin ölçülmesinde, şimşeklerin optik olarak izlenmesinde, okyanuslarda renk tesbitinde ve diğer ilgili konularda yararlanılması beklenmektedir.

Mekik ile yüzey yapılaşmalarının belirlenmesi ve yer tesbiti çalışmalarında (Feature Identification and Location Experiment, FILE) aşağıdaki 4 doğa özelliğinin incelenmesi hedef tutulmaktadır :

- bitki
- jeolojik formasyon
- su ve bulutlar
- kar ve buz

Bu çalışmalarda bir cismin kırmızı ve kırmızı ötesi civarında spektral yansıtması 1-13 km'lik bir çözümlerle ölçülecek ve bu ölçüler o cisim belirlenmede kullanılacaktır.

Hava kirliliğinin mekik ile ölçülmesi (Measurement of Air Pollution from Satellites, MAPS) troposferdeki karbon monoksit (CO) gazı birikiminin tesbitiyle sağlanmaktadır. CO gazı troposferde (18 km'ye kadar) 40-300 parça/milyon oranında mevcuttur. Mekik sayesinde orta ve yukarı troposferdeki CO birikimi ölçülebilmekte ve hava kirliliğini tesbit çalışmalarında kullanılmaktadır.



Şekil 4. Mısır'ın Kharga-Aswan bölgesinin LANDSAT'e ait SMIRR görüntülerinden elde edilen jeolojik haritası

Uzay mekiği sayesinde şimşeklerin gece/gündüz Optik Olarak ölçülmesi (Night/day Optical Survey of Lightning, NOSL) mümkün olmaktadır. Elektrik boşalmaları optik olarak ölçülerek fırtınaların şiddet hesaplarında ve takip ettikleri rotayı tesbitte kullanılacaktır.

Uzay mekiği vasıtasıyla okyanuslarda renk tesbiti (Ocean Color Experiment, OCE) için, 3 km'lik yer çözümüne sahip okyanus renk tesbiti ölçüleri; klorofil yoğunluk ölçüleri ve sıcaklık ölçüleri alınacaktır. Klorofil yoğunluğunun sıcaklık ile kombinasyonundan elde edilen haritalar balık sürülerinin yerlerini tesbitte kullanılabilir.

#### SONUÇ

Uzay Mekiğinin yazıda kısaca bahsedilen yararlarından ülkemizde en kısa zamanda faydalanması gerek sağlayacağı bilgiler ve gerekse uzay teknolojisine atılacak adım dolayısıyla gerekli görülmektedir. Bu konudaki gelişmeleri ve gerçekleştirilen aşamaları ileride de sayın okurlarımıza iletmeyi amaçlıyoruz.

KAYNAKLAR

McCandless. Capt, U.S. Navy (1982), NASA Uzay Mekiki Astronotu'nun Üniversite-  
mizi ziyaretinde yapılan görüşme.

OSTA-1 Experiments, February 1981, Lyndon B. Johnson Space Center

Settle M., Taranik J.V., Reports, Science, 3 Dec.1982, Vol.218, No. 4576,  
pp.993-995

Taranik J.V., Settle M., Space Shuttle : A New Era in Terrestrial Remote  
Sensing, Science 6 November 1981, Vol. 214, pp. 619-626

Toksöz, M. N., Delineation of Major Geologic Structures in Eastern Turkey  
using SIR-B Data, Proposal to NASA, A.O. No. OSSA-1-82, March 11,1983.