

InSight, Mars'ın İç Yapısı Hakkında Neler Söylüyor?

Dr. Mahir E. Ocak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

NASA'ya ait InSight adlı cihaz, 2019'dan beri Mars'taki sismik etkinliklerle ilgili veri toplayıp Dünya'ya gönderiyor. Sismik dalgaların farklı katmanlarda nasıl yayıldığı ve yansıdığı ile ilgili veriler, Mars'ın iç yapısı hakkında bilgiler sağlıyor.

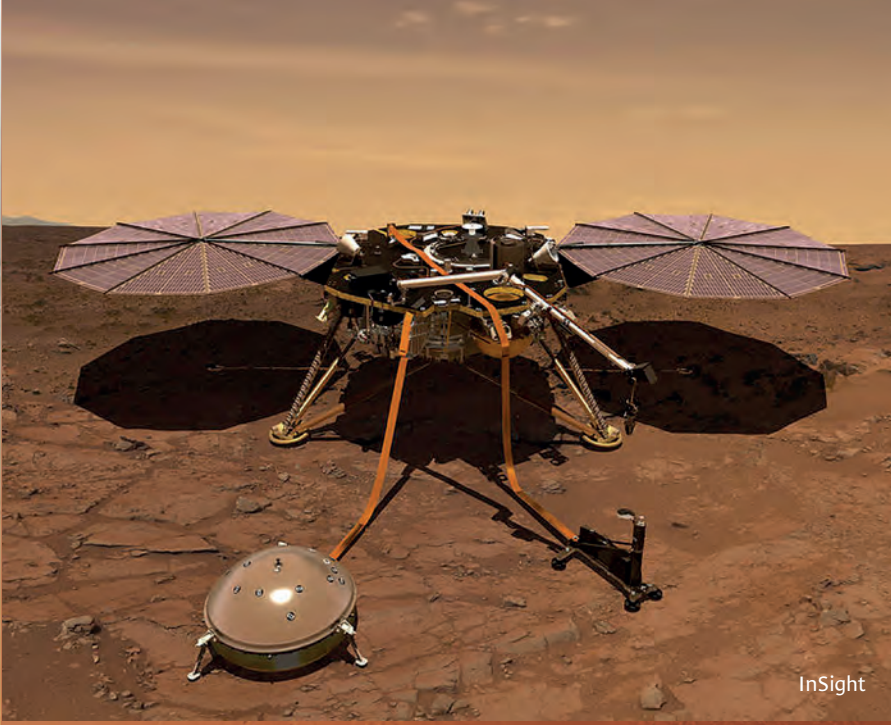
Dünya'nın ince, hafif kayalardan oluşan bir kabuğu; kalın, ağır kayalardan oluşan bir mantosu ve büyük oranda demir ve nikelten oluşan bir çekirdeği var. Mars da dâhil olmak üzere tüm kayalık gezegenlerin benzer bir yapıya sahip olduğu düşünülüyor.

InSight'ın gönderdiği veriler, Mars'ın bir zamanlar büyük olasılıkla tamamen eriyik hâlde olduğunu ve zaman içinde soğudukça kabuk, manto ve çekirdeğin ortaya çıktığını gösteriyor. Ancak Mars'ın çekirdek, manto ve kabuğunun kalınlığı, yapısı ve bileşimi Dünya'ninkilerden farklı.

Kayaç gezegenlerin en dışında yer alan katı katman litosfer olarak adlandırılır. Dünya'nın litosferini en dıştaki kabuk ve onun hemen altında yer alan mantonun en dış kısımları oluşturur. Mantonun en üst kısımları ile kabuk, içerdikleri mineraller ve kimyasal bileşimleri bakımından birbirlerinden ayrılır.

Dünya'nın litosferi tektonik levhalardan oluşur. Yeryüzünde meydana gelen depremlerin ana nedeni bu levhaların hareketleridir. Mantonun litosferin altında kalan kısımlarında ise tektonik levhalar yoktur. Bu bölgedeki kayalar litosferdekilere kıyasla daha ağırdır.

InSight'ın gönderdiği veriler, Mars'ın litosferinin kalınlığının 400 ile 600 kilometre arasında değiştiğini gösteriyor. Bu durum, Mars'ın litosferinin Dünya'ninkine kıyasla çok daha kalın olduğu anlamına geliyor.



azımsanamayacak miktarda sülfür, oksijen, karbon ve hidrojen de içerdiği tahmin ediliyor.

Dünya'nın manyetik alanının kaynağı, sıvı iç çekirdekteki elektrik yüklerinin hareketleridir. Mars'un ise bugün itibarıyla bir manyetik alanı yok. Bu durum, Mars'un çekirdeğinin katı hâlde olduğunu düşündürüyordu. Ancak InSight'un gönderdiği veriler, Kızıl Gezegen'in çekirdeğinin eriyik hâlde olduğunu gösteriyor.

Yaklaşık iki yıldır çalışmaya devam eden InSight'un bugüne kadar gönderdiği tüm veriler henüz analiz edilmedi. Cihazın üzerindeki güneş panelleri yeterli miktarda enerji sağlayamamaya başlayana kadar yaklaşık bir yıl daha veri toplamaya devam etmesi bekleniyor. Gelecekte yapılacak çalışmalarla Kızıl Gezegen'in yaşının daha doğru bir biçimde tahmin edilebileceği, ayrıca manyetik alanın ve yüzey sularının yok olmasına yol açan iç etkenlerin daha iyi anlaşılacağı düşünülüyor. ■

Mars'ın litosferi tek bir tektonik levhadan oluşuyor. Dolayısıyla Mars'taki depremlerin kökeninde Dünya'dakiler gibi tektonik levha hareketleri yok. InSight tarafından kaydedilen ufak depremler, zamanla soğuyarak büzüşen katmanlarda meydana gelen kırılmalardan ve derinlerdeki magma hareketlerinden kaynaklanıyor olabilir.

Ölçümler, Mars'ın mantosunun içerdiği mineraller bakımından Dünya'nunkine benzediğini gösteriyor. Ancak iki gezegenin

mantolarının kimyasal bileşimleri arasında farklar var. Örneğin Mars'ın mantosunda çok daha fazla demir bulunuyor.

Çalışmalar, Mars'ın çekirdeğinin çapının 1.840 kilometre civarında olduğunu gösteriyor. Bu değer, 15 yıl önceki tahminlere göre 200 kilometre daha fazla. Çekirdeğin çapının daha büyük olması, yoğunluğunun daha önceleri tahmin edilenden daha düşük olduğu anlamına da geliyor. Kızıl Gezegen'in çekirdeğinin, demir ve nikelin yanı sıra

Kaynaklar

Khan, A. ve ark., "Upper mantle structure of Mars from InSight seismic data", *Science*, Cilt 373, s. 434, 2021.

Stähler, S. C. ve ark., "Seismic detection of the Martian core", *Science*, Cilt 373, s. 443, 2021.

Knapmeyer-Endrun, B. ve ark., "Thickness and structure of Mars crust from InSight seismic data", *Science*, Cilt 373, s. 438, 2021.