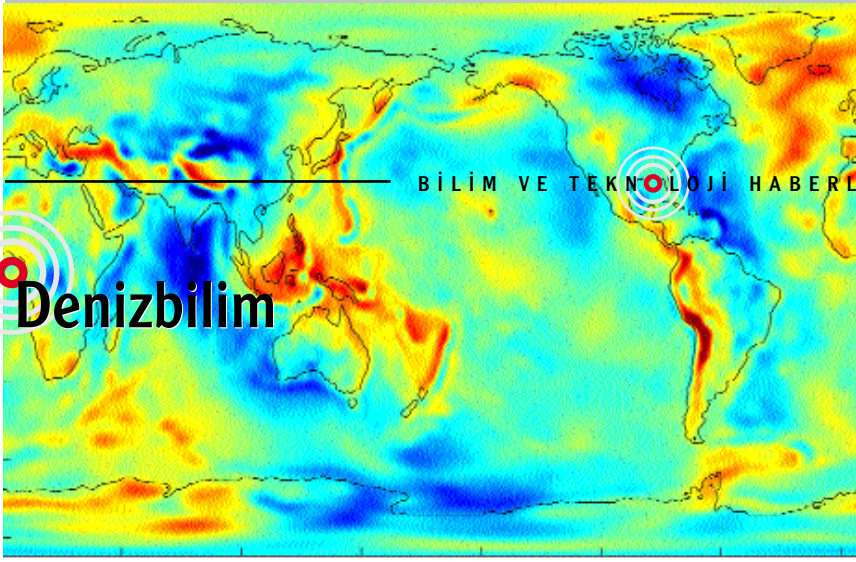
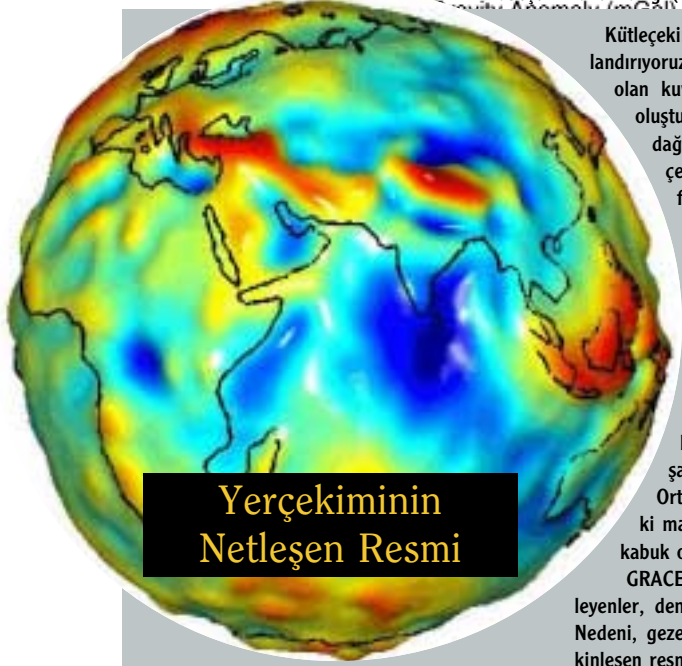


## Denizbilim



Kütleçekim anomaliliği (mGal)

Yerçekiminin  
Netleşen Resmi

NASA ile Alman Uzay ve Havacılık Merkezi'nce uzaya gönderilmiş olan Yerçekim Ölçümü ve İklim Deneyi (GRACE) adlı uydunun alet kalibrasyon ve kontrol çalışmalarından elde edilen ön veriler bile, Dünyamızın çekim gücünün en duyarlı görüntüsünü oluşturdu. Şimdiye kadar yerçekimi anomalilikleri 700 km'lik bir duyarlılıkla saptanabilirken, GRACE verileri bu çözünürlüğü 200 km'ye kadar yükseltmiş bulunuyor. Uydunun önümüzdeki aylarda tam olarak hizmete girmesiyle, resmin çok daha netleşmesi bekleniyor. GRACE, birbirinin aynı olan ve Dünya yörüngesinde birbirlerine 200 km uzaklıkta dolanan iki uydudan oluşuyor. Dünya'dan uyduların konumu küresel konumlandırma uydusu (GPS) aracılığıyla izleniyor ve aralarındaki uzaklık mikrodalga sinyalleriyle ölçülüyor. Dünya'nın kütledeki yerel değişimler iki uydudaki mesafenin saç telinin onda biri kadar oynamasıyla bile belirlenebiliyor.

Standart yerçekimi, maddenin tümüyle homojen dağıldığı, "ideal" bir dünyada olması gereken bir değer olarak belirleniyor. Yerçekimi anomalilikleriyse, gerçek yerçekiminin bu standarttan yaptığı sapmalara deniyor.

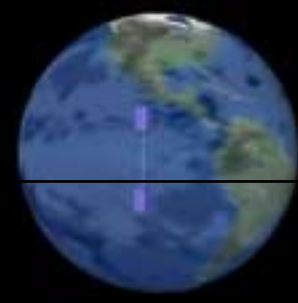
Kütleçekimi, (Dünya için yerçekimi olarak adlandırıyoruz) bir cismin ağırlığından sorumlu olan kuvvet. Yerçekiminin gücü, Dünya'yı oluşturan malzemenin yerküre üzerindeki dağılımına bağlı olarak değişiyor. Yerçekiminin gücü küremiz üzerinde farklı olduğundan, bir cismin ağırlığı da buna bağlı olarak değişiyor. Nitekim GRACE verilerinden oluşturulan görüntüde uzun dalga boylarına (güçlü yerçekimi) karşılık gelen alanlar, Tonga/Kermadec bölgesi gibi dünyamızın kırık yerkağının parçalarından (levha) birinin bir başkasının altına daldığı, Himalayalar-Tibet Platosu gibi çarpışan levhalar nedeniyle yükselen ve Orta Atlantik Sırtı diye bilinen derindeki mağmanın yüzeye sızıp yayılarak yeni kabuk oluşturduğu bölgeler.

GRACE verilerini en büyük heyecanla bekleyenler, denizbilim (oşinografi) araştırmacıları. Nedeni, gezegenimizin kütleçekim alanının keskinleşen resminin, atmosfer ve hava hareketleri, balıkçılık ve küresel iklim değişikliği üzerinde etki eden okyanus olgularının daha iyi kavranmasına olanak vermesi.

Grace, Dünya "geoid"inin daha duyarlı bir tanımını yaparak bu hedefi yakınlaştırıyor. Geoid, yalnızca Dünya'nın yerçekimi alanıyla tanımlanan, ve rüzgar, gelgit, akıntı gibi etkenlerin hiçbirinden etkilenmeseydi okyanusların üzerinde oturacağı hayali bir yüzey. Geoid yüksekliği Dünyamızda 200 metreye kadar varan değişimler gösteriyor. Araştırmacılar, geoidi gezegenimizin neresinin gerçekten "yatay" olduğunu belirlemeye yarayacak bir su terazisine benzetiyorlar.

Peki bu geoid yüksekliği neden bu kadar önemli? Okyanus ve denizlerin yüzeyleri, düz gibi görünseler de aslında akıntı, rüzgar ve gelgitlerle birlikte gezegenimizin kütleçekim alanındaki farklılıklarca da oluşturulan "tepe ve vadilerle" kaplı. Araştırmacıların hedefi, bu etkiler toplamından, yerçekiminin payını çıkarmak. Böylelikle de uzaydan okyanus yüzeyinin yüksekliğini, okyanusların ısı depolama derecelerini ve okyanusların küresel devinimini ölçen uyduların altimetrelere (yükseklik ölçer) duyarlılığını artırmak.

NASA Basın Bülteni 21 Temmuz 2003  
http://www.csr.utexas.edu/grace/



Kütleçekimi, (adı üstünde) iki kütleli birbirine çeken kuvvet. Dünya dağ, vadi, yeraltı mağaraları vb. gibi farklı oluşumlara sahip olduğundan, kütle küre üzerinde düzgün dağılmış değil. Bu da gezegenimizin kütleçekim alanında topaklamalara yol açıyor. Kütle Dünya'nın atmosferi, okyanusları, karaları ya da donmuş yüzeyleri içinde yer değiştirdiçe, kütleçekim alanı da değişiyor. Bu alanın değişmesine yol açan etkenlerden bazıları:

- Yüzey ve dip akıntılar nedeniyle meydana gelen değişimler (ör: El Nino iklim olgusu)
- Kara kütlelerinde akarsular ve yeraltı su stokları
- Buz örtüleri, buzullar ve okyanuslar arasında su alışverişi
- Dünya içindeki kütle değişimleri
- Günlük yüzey basıncı haritalarında görüldüğü türden atmosfer dağılımındaki değişimler.



Yerçekimi üzerinde en büyük etkiyi, dünyamızın içi yapıyor. Dünya kabuğunun yakınındaki kayalar, mineraller ve farklı toprak türleri, gezegenimizin kütleçekim alanının daha ince ayrıntılarını oluşturuyor.



Dünya okyanusları yüzey akıntıları, derin okyanus akıntıları, deniz seviyesindeki oynamalar ve gelgit olayları nedeniyle sürekli bir değişim içinde. Bu değişimlere paralel olarak okyanuslardaki kütle dağılımı da değişmekte. Deniz seviyesinin ısı (termal genişleme) nedeniyle mi, yoksa su dağılımı nedeniyle mi değiştiğini, ölçülen deniz seviyesini, GRACE'in kütleçekim ölçümleriyle karşılaştırarak anlayabileceğiz. Derin okyanus akıntılarını yüzeyden göremiyoruz; ancak, akıntıların okyanustaki kütle dağılımı üzerindeki etkileri nedeniyle GRACE bunları belirleyebilecek.



Bir bölgenin yerçekimi değeri değiştiğinde bunun nedeni yüzey üzerinde ya da altındaki suyun hareket olabilir. GRACE'in ölçümleri sayesinde, suyun okyanus ve göllerden karaya geçip geri dönüş mekanizmasını daha iyi anlayacağız.