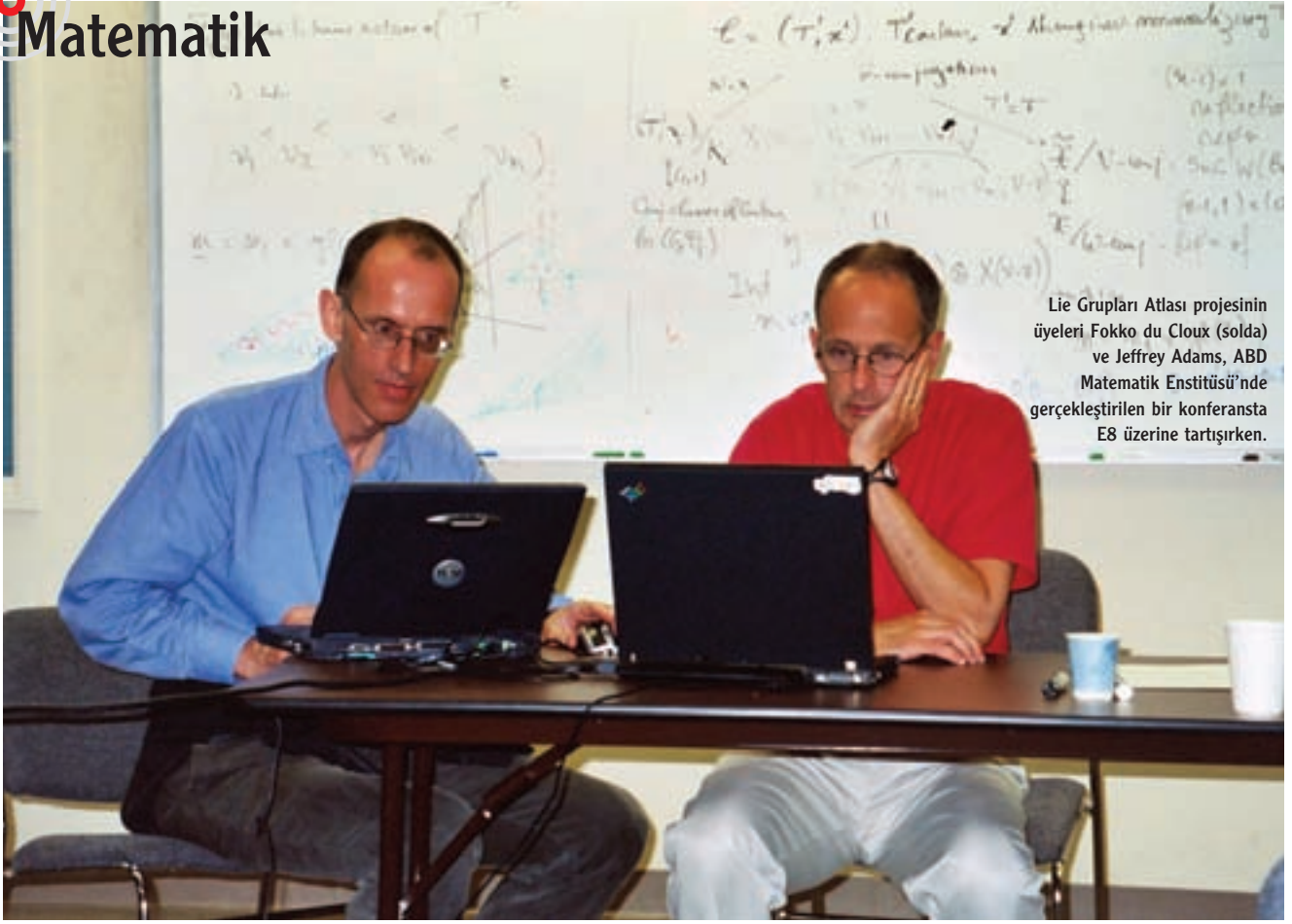




## Matematik



Lie Grupları Atlası projesinin üyeleri Fokko du Cloux (solda) ve Jeffrey Adams, ABD Matematik Enstitüsü'nde gerçekleştirilen bir konferansta E8 üzerine tartışırken.

### 248. Boyuta Yolculuk

Matematikteki en tuhaf ve en karmaşık varlıklardan birinin yeni ortaya çıkarılan haritasının, uzay, zaman ve maddenin birleşik kuramının peşinde koşan matematikçi ve fizikçiler için güçlü bir araç olması bekleniyor. Haritası çıkarılmış olan bu tuhaf "şey", nesnelerin simetrilerini tanımlamakta yararlanılan "Lie Grubu"nun E8 adı verilen bir üyesi. E8'in özelliği, çoğunluk için hayal bile edilemez olan 57 boyutlu bir nesnenin simetrilerini tanımlıyor olması!

Bir süper bilgisayarda 77 saatte yaratılan bu harita, 453.060 x 453.060 hücreden oluşan ve proje yöneticisi Jeffrey Adams'a göre (Maryland Üniversitesi) "hepsi birbiriyle oldukça karmaşık ilişkideki" 205 milyardan fazla girdi içeren bir matrisi ortaya çıkardı.

Bu 60 gigabayt veri anlamına geliyor; 45 günlük mp3 müzik dosyası arşivlemeye, ya da Manhattan'ın alanı

(60 km<sup>2</sup>) büyüklükte bir kağıdı doldurmaya yetecek kadar veri (karşılaştırmak için, insan genomu yalnızca 1 gigabayt yer kaplıyor). Bitmiş ürün, doğa kuvvetlerini tek bir kuvvet olarak birbirleriyle özdeşleştirmeye çalışan "herşeyin kuramı"yla uğraşan kuramsal fizikçilerin işine çok yaraması beklenen, bir bilgi veritabanı. "Matematikçi ve fizikçiler, sonuçları kolaylıkla kullanabilirler" diyor. Warwick Üniversitesi'nden (İngiltere) Ian Stewart. Adams ekliyor:

"Bu, harika bir araç olacak!". Bir "Lie Grubu", düzgün bir nesnenin simetrilerinin betimlenmesine yarayan matematik anahtarlar koleksiyonudur. Örneğin, bir kürenin Lie grubu, kürenin şeklini değiştirmeden yapılabilecek tüm işlemler tanımlar. Sonsuz sayıda sıradan Lie Grubu var. Ama beş tane de "sıra dışı grup" var ki, 1887'de keşfedilmiş olan E8, bu kendine has tuhaf sıra dışılardan yalnızca biri. İş daha da tuhaflaşıyor:

Belirli bir 57 boyutlu nesnenin simetrilerini temsil eden E8'in kendisi 248 boyutlu!

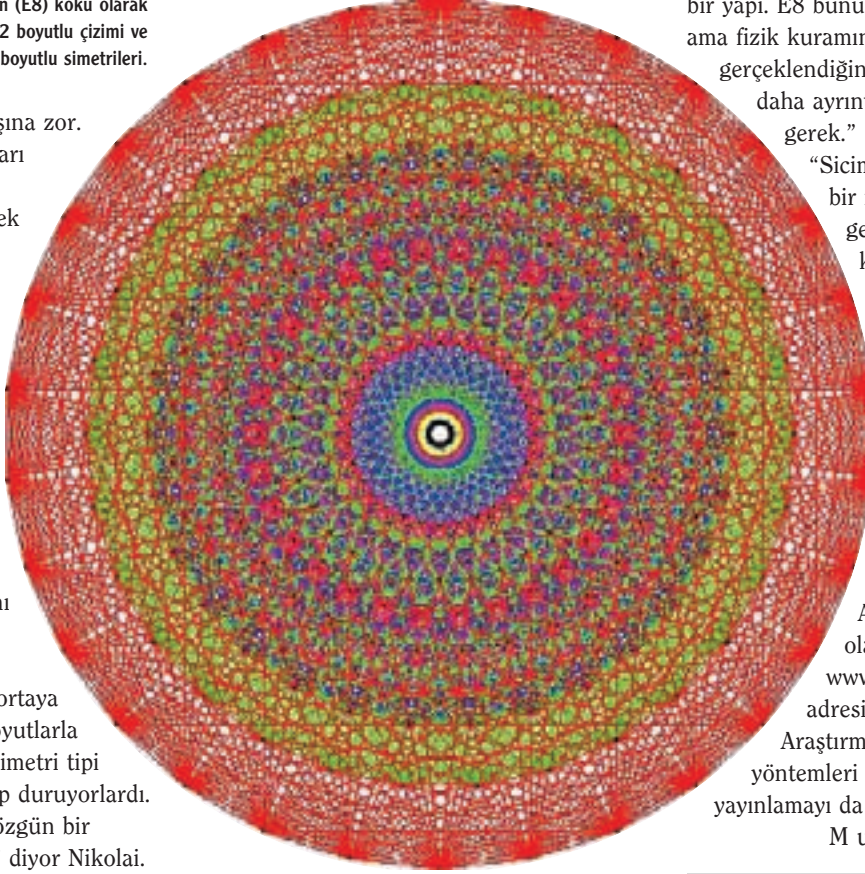
"Bu, belki de tüm matematiğin en güzel yapısı; ancak çok karmaşık" diyor Almanya'daki Max Planck Gravitasyonel Fizik Enstitüsü'nden Hermann Nikolai. Adams'ın ekibi, bu problemi bilgisayarın hafızasını aşmayacak şekle sokmak için iki yıl uğraşmış. Geri kalan zamansa programı yazmak, haritayı denemek ve beklenen cevapları verip vermediklerini görmek için çeşitli bölgelerin matematiksel özelliklerinin sondajına harcanmış.

"Hesap, ilkece yapılabilir olarak bilinmekle birlikte, pratikte bunun olanaksız olduğu düşünülüyordu" diyor Adams. "Ama dört yıl önce, haydi şunu gerçekten bir deneyelim bakalım dedik. Hesaplamaları doğru yaptığımızı inanıyoruz, ama bundan yüzde yüz emin olmak yine de çok zor."

"Bu, olasılıkla şimdiye kadar yapılmış en karmaşık pür matematik hesabı" diyor Stewart. "Her girdininin

57 boyutlu bir nesnenin (E8) kökü olarak duran 8 boyutlu nesnenin 2 boyutlu çizimi ve bununun 248 boyutlu simetrisi.

hesaplanması başlıbaşına zor. Bunu başarmış olmaları gerçekten şaşırtıcı.” Pür matematikçilere ek olarak E8 ile en çok haşır neşir olanlar, fizikçiler; yeni haritadan en çok yaralananlar da onlar olabilir. Simetrisinin matematiği, hem görelilik kuramı hem de kuantum kuramının canevinde yer alıyor. Bu iki alanı birleştirmeye çalışan sicim kuramcıları, modelleri tarafından ortaya atılan başbelası ek boyutlarla başa çıkabilecek bir simetri tipi için sağa sola olta atıp duruyorlardı. “Bir birleşik kuram, özgün bir matematik gerektirir” diyor Nikolai. “İstedığımız, çok öznel özellikleri olan



bir yapı. E8 bunun kokusunu veriyor ama fizik kuramında simetrisinin nasıl gerçekleştiğini bilemiyoruz. Bunu daha ayrıntılı incelememiz gerek.”

“Sicim kuramcılarının nasıl bir matematiğe gereksinimleri olacağını kimse bilmiyor. Ancak bu, alet çantasının önemli bir parçası olacak” diye ekliyor Stewart. “Yeni ve beklenmedik öngörüler yapmak için daha çok olasılık sağlıyor.” Lie Grupları ve Gösterimleri Atlası’nda yer alacak olan haritaya [www.liegroups.org](http://www.liegroups.org) adresinden de erişilebilecek. Araştırmacılar izledikleri yöntemleri bir bilimsel dergide yayınlamayı da planlıyorlar.

M u a m m e r A b a l l

Kaynak: Nature, 19 Mart 2007



## 2007 Abel Ödülü, Hintli Matematikçinin

Matematiğin Nobel’i konumundaki Abel Ödülü, bu yıl New York Üniversitesi’nde matematikçi olan Hintli Srinivasa Varadhan’a verildi. Norveç Bilimler Akademisi’nin 975 bin dolarlık ödüle Varadhan’ı layık görmesinin nedeniyse, özellikle de “çalışmalarının, ender olayların

simülasyon ve analizinde, bilgisayar kullanım sınırlarını ve yeteneğini büyük ölçüde genişletmesi.” Varadhan’ın uzmanlık alanı, kabaca rastlantısal olayların analiziyle ilgilenen olasılık kuramı.



Çalışmalarıysa özellikle kuantum alan kuramı, popülasyon dinamiği, maliye ve trafik mühendisliği gibi alanlarda önemli etkiler ve yeni soru işaretleri ortaya koymuş durnumda. “Fizik yasalarının herşeyi belirleyebilecek olduğunu düşünürüz; ama önceden tahmin edilemeyecek şeyler her zaman var. Büyük bir felakete yol açabilecek bir sel ya da bir asteroidin Dünya’yla çarpışması olasılığı düşük, ama gerçekleşmesi durumu da korkunç olabilir. Bu nedenle bu olasılıkları hesaplamak çok önemli.” Varadhan’la birlikte çalışmış olan Massachusetts Teknoloji Enstitüsü matematikçisi Daniel Stroock ise çalışma arkadaşını şöyle anlatıyor: “Müthiş yetenekli, bir o kadar da alçakgönüllü; yani kendisi de oldukça ender rastlanan türden. Sonuçta başlıbaşına büyük bir matematiksel sapma oluşturuyor!”

ScienceNow Daily News, 22 Mart 2007