

Çarpışan Felsefeler

- ✓ Avrupa'daki parçacık fiziği laboratuvarı
- ✓ Fermi Ulusal Hızlandırıcısı, Tevatron
- ✓ Saniyede 1 cd-rom'a eşdeğer bilgi
- ✓ Higgs bozonu ve Standart Model nedir?

2008'deki hatalı bir başlangıçtan sonra, Cenevre yakınlarındaki, CERN'deki (Avrupa'daki parçacık fiziği laboratuvarı) gösterişli atom parçalayıcısı, Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (Large Hadron Collider, LHC) sonunda bu Ekim ayında deneylerine başlayacak. LHC'nin karanlık madde, mini kara delikler veya olağandışı ve az bulunan şeyleri ortaya çıkarıp çıkaramayacağı henüz belli değil. Ama durum ne olursa olsun, neyin ortaya çıkacağını düşünmek, muazzam bir şekilde zor bir görev olacaktır. Verileri analizlemek için tartışmalı bir yaklaşım ise elde edilen verilerin herhangi birini gözden kaçırmamak için fizikçilerin emin olmasına yardım edebilecektir.

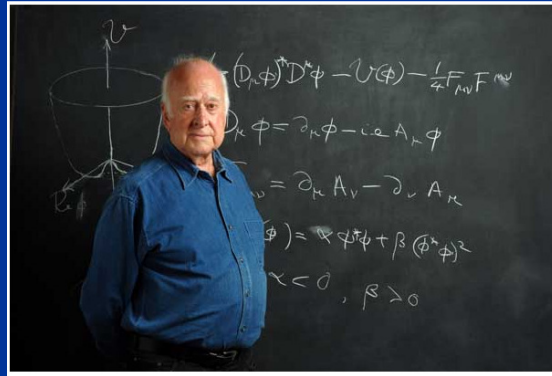


LHC ve Batavia'daki Fermi Ulusal Hızlandırıcısındaki Tevatron gibi diğer hızlandırıcılar, protonları veya diğer temel parçacıkları ışık hızına yaklaştırmakta ve sonra onları birbirleriyle çarpıştırmaktadır. Albert Einstein'ın $E=mc^2$ formülüne göre bu çarpışma enerjilerinin bir kısmı, yüzlerce sıradan parçacıklara bozulan (bunların farklı tiplerinin düzinelercesi bilinmektedir) az bulunan ağır parçacıklara dönüşmektedirler. LHC'nin büyük dedektörü ise bu oluşan parçacıkların akışını saptayarak, şaşırtıcı oranda data (veri) (saniyede 1 CD-ROM'a eşdeğer) kayıt edecektir.



Fermi Ulusal Hızlandırıcı'daki Tevatron

Bu deneyler yardımıyla fizikçiler, yeni bir parçacığın üretildiğini akla getiren bozunan ürünlerin parçacık kombinasyonlarını, dikkatlice araştırıcaklardır. Diğer parçacıklara kütle kazandırdığı tahmin edilen ve uzun süredir Higgs bozonunun varlığını arayan fizikçiler, fizik kanunlarını yüksek enerjilerdeki bütünüyle yeni olan parçacıklarda inceleyebileceklerdir.

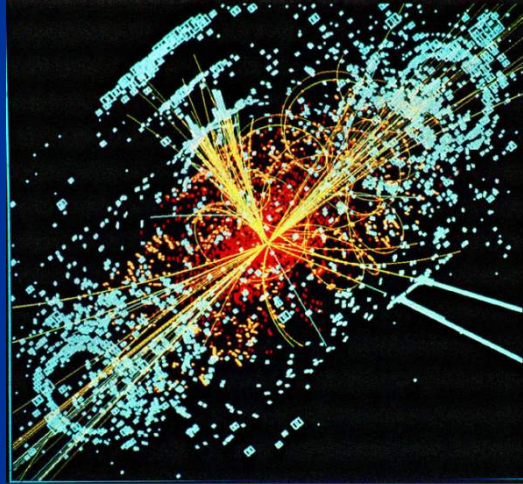


Peter Higgs çalışmalarıyla fiziği değiştirmiştir.

Bir metindeki H-I-G-G-S harflerini araştıran bir bilgisayar algoritmasına benzer olan bu geleneksel yaklaşımın bazı çekinceleri, herhangi biri tarafından öngörülemeyen kayıpları önleyecektir. Fermi Laboratuvarındaki Bruce Knuteson ve Stephen Mrenna, global araştırma olarak adlandırılan ve bütünsel bir yaklaşıma yıllardan beri desteklemektedir. Knuteson ve Mrenna, parçacık işaretlerini aramak yerine, tüm verileri analiz eden ve bilinen parçacık fiziği kanunlarından oluşan ve Standart Model¹ olarak adlandırılan tahminlerle parçacıkları karşılaştıran bir bilgisayar programı yazdılar. Bu yaklaşım, yeni parçacıkların potansiyeli gibi, Standart Model'den olan herhangi bir sapmayı bulabilmektedir. Bu durum, bilinen bir sözlük

¹ Standart Model (SM), gözlemlenen maddeyi oluşturan, şimdiye dek bulunmuş temel parçacıkları ve bunların etkileşmesinde önemli olan 3 temel kuvveti (elektromanyetik, kuvvetli ve elektrozaıf kuvvetler) açıklayan kuramdır. SM'in en büyük başarısı, atom altı parçacıkların özellikleri ile aralarındaki etkileşmelerine ait gözlenebilir nicelikleri büyük hassaslıkta tahmin edebilmesidir.

yardımla bir metindeki yabancı bir dile ait olan bir kelimeyi saptamak yerine, sanki bir yabancı dile ait olabilecek sesleri işaretlemeye benzetmektedir. Yanlış durumları sınırlamak için – bazen sıradan parçacıklar birbirleriyle etkileşecek ve daha ilginç parçacıklar bir diğeri taklit edecektir – fizikçiler olası yeni bir şey için araştırmacıları uyarmadan önce meydana gelebilecek yabancı olayların minimum bir sayısını eşik değeri olarak belirleyebilirler. Knuteson’un söylediği gibi “Birçok farklı yere baktığımızı hasaba katmalıyız.”



Higgs bozonunun ortaya çıkışını gösteren simülasyon

Knuteson, Mrenna ve çalışma arkadaşları, metodlarını eski Tevatron verilerinde incelemeye başlamışlardır. Prensip, yabancı parçacıklar daha önceki hedeflenen araştırmalarda bakılmayan yerlerde saklanmış olabilirlerdi. Fakat yapılan incelemeler sonunda grup, sisteme özgü istatistiksel bilgide bir şey bulamadılar. Ama uğraşlar sonunda, bazı fizikçilerin korktuğu gibi, global araştırmaların hatalı sonuçlara neden olmadığı da gösterilmiş oldu.

Physical Review D'nin Ocak ayı baskısında yer alan sonuçların, Standart Model'in bugüne kadar olan en zorlu testi olduğunu söyleyen Knuteson, aktif çalışmalarını böylece sona erdirmiş oldu. Oxford Üniversitesi'nden fizikçi Louis Lyons, grubun istatistiksel sonuçlarının sağlam ve doğru olduğunu belirtmiştir. Ama Tevatron ve LHC deneylerinde bulunan Toronto Üniversitesi fizikçilerinden Pekka Sinervo bu duruma ikna olmamıştır: “Araştırmacılar yeterli olarak anlaşılamayan bir çok etkiyi göz ardı etmek zorunda kalmışlardır” demiştir. Sinerve araştırmalar sonucu oluşan sinyalleri ifade etmenin zorluğunu da belirtmiştir. Özel olgulara hedeflenen araştırmalardaki araştırmacılar dikkatlerini

dağıtmadıkça, global araştırmalar bazı faydalara sahip olacaktır. Ayrıca böyle bir çalışmanın LHC'deki deneylerde kullanılması için ikna edilmediğini de eklemiştir.

Tevatron'daki deney, global araştırma verilerinin nasıl yorumlanacağını anlamak için yardım edebilir; örnek olarak dedektörlerin çeşitli parçacıklara nasıl tepki verebileceği verilebilir. Grubun varsayımları potansiyel olarak çelişkiler içinde olduğundan, nadiren bilgilerini paylaşmaktadırlar. "Eđer herşeyi görürseniz, herşey mantıklı olmak zorundadır".

Kaynaklar:

Scientific American, *Particle Physics, Colliding Philosophies*, April 2009, 12-13

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=colliding-philosophies>

http://en.wikipedia.org/wiki/Large_Hadron_Collider

<http://www.ph.ed.ac.uk/peter-higgs/>

http://www.eitb24.com/noticia/en/B24_93748