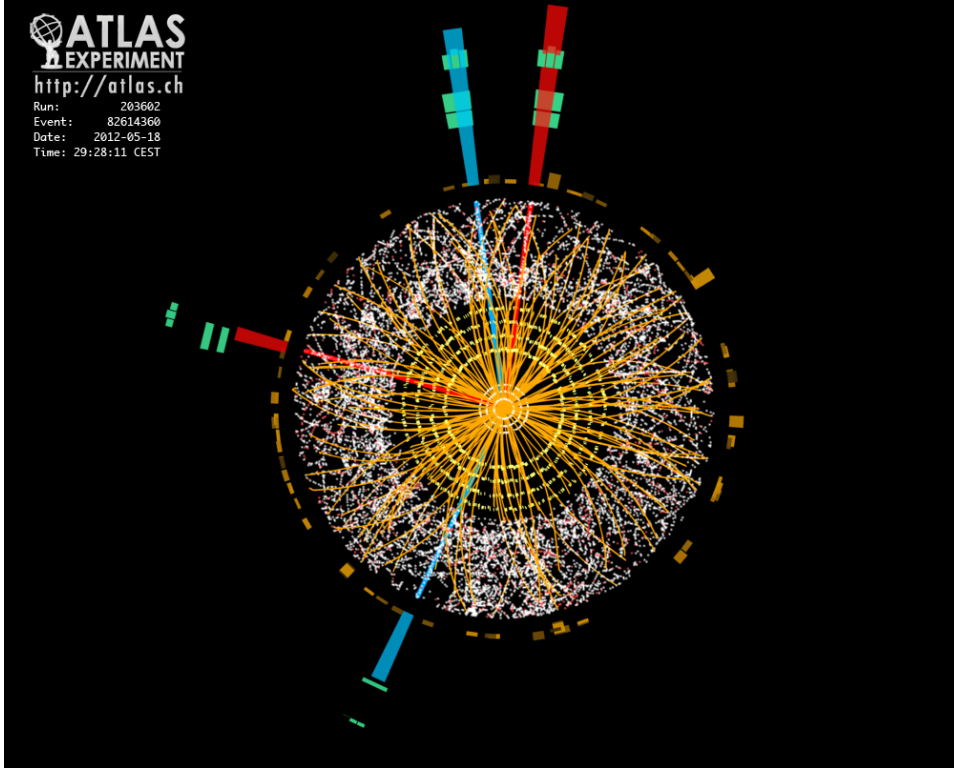


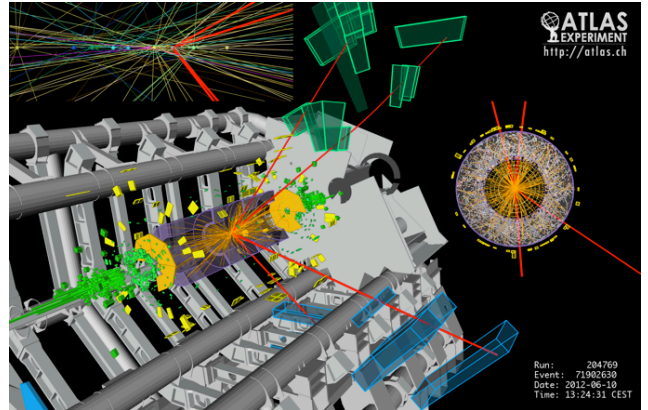
ATLAS Higgs Araştırmalarında En Yeni Sonuçlar



Resim 1: ATLAS'ın 2012'de kaydettiği, Higgs'in dört elektrona bozunma adayı.

4 Temmuz 2012'de, ATLAS deneyi, Higgs Bozonu araştırmalarındaki güncellenmiş sonuçlarının bir nizlemesini, CERN'de ve görüntülü bağlantıyla ICHEP'de ortaklaşa yapılan bir seminer ile sundu. Avustralya-Melbourne'de gerçekleşen ICHEP, yani Uluslararası Yüksek Enerji Fiziği Konferansı'nda bu haftanın kalan günlerinde ayrıntılı zmlenmeler de sunulacaktır. İlk sonuçlar, CERN yerleşkesindeki bilim insanlarına ve genel ađ üzerinden yayın ile dünya genelindeki yüzlerce kurumdaki meslektaşlarına gösterildi.

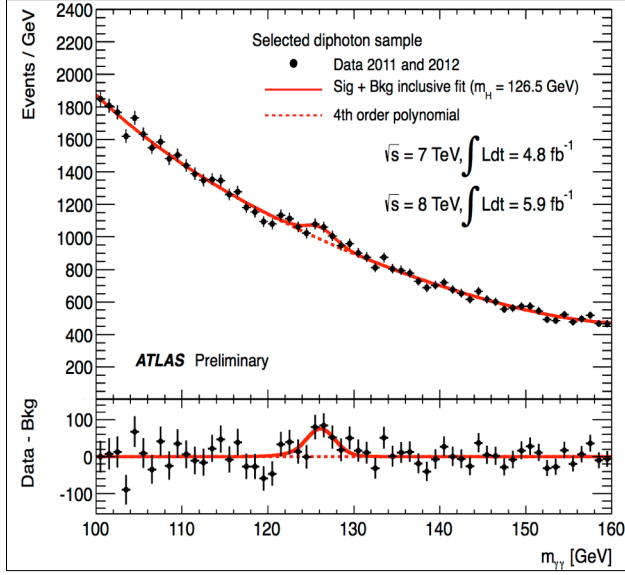
ATLAS sözcüsü Fabiola Gianotti *"Bugün, araştırmalar mümkün olacağını tahmin etmediğimiz kadar ilerlemiş durumda"* dedi. *"Elimizdeki veride, 126 GeV kütle bölgesinde yeni bir parçacığın belirgin izlerini 5 sigma seviyesinde gözlemliyoruz. LHC'nin ve ATLAS'ın mükemmel verimi ve bir çok insanın olağanüstü çabası bizi bu heyecan verici duruma getirdi. Bu sonuçları son haline getirmek için biraz daha zaman gerekiyor. Daha fazla veri ve daha fazla çalışma da bu yeni parçacığın özelliklerini bulmak için gerekli olacaktır."*



Resim 2. ATLAS'ın 2012'de kaydettiği, Higgs'in dört muona bozunma adayı.

Higgs Bozonu, başka parçacıklara bozunmadan önce saniyenin sadece küçücük bir kısmı kadar yaşayabilen kararsız bir parçacıktır. Bu yüzden deneyler onu sadece bozunma ürünlerini ölçerek gözlemleyebilirler. Maddenin kesin bir açıklamasını verebilen çok başarılı bir kuram olan Standart Model'e göre Higgs Bozonu 'kanal' adı verilen belli parçacık karışımlarına bozunur ve bozunmanın hangi kanallara dağılacağını kütlesi belirler.

ATLAS, çalışmalarını birbirini tamamlayan iki kanal üzerinde yoğunlaştırmıştır: Higgs'in iki fotona veya dört leptona bozunması. Bu kanalların her ikisi de mükemmel bir kütle



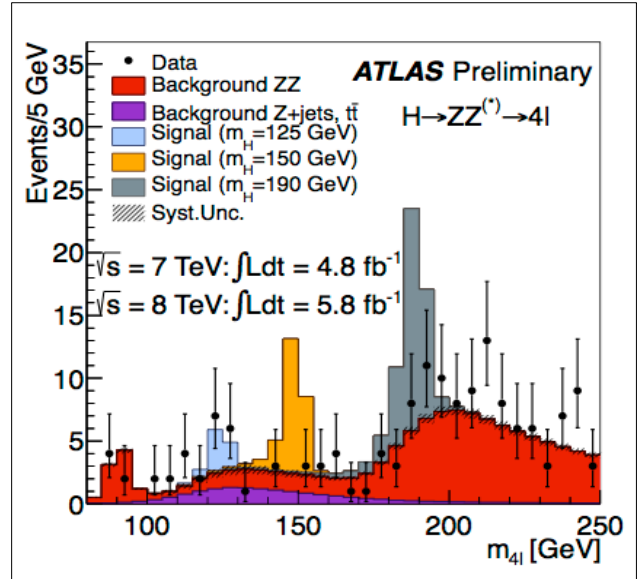
Resim 3. İki foton kanalında kütle dağılımı.

çözümlenmelerin bir güncellemesidir. Aralık sonuçları, 7 TeV'deki proton çarpışmalarından 2011 yılı boyunca toplanmış veriyle elde edilmiş ve Higgs Bozonu'nun olası kütle aralığını 117 GeV ve 129 GeV civarındaki iki pencereye sıkıştırmıştı. Beklenen ardalanın üzerindeki küçük bir fazlalığı, 126 GeV yani iyot atomu kütlesi civarında hem ATLAS hem de CMS deneyleri görmüştü.

ATLAS, BHÇ ve yüksek enerji fizikçileri için sonraki adımlar bu parçacığın özelliklerini ölçmek ve Higgs Bozonu'nun öngörülen özellikleri ile karşılaştırmak olacaktır. Şimdiden bu özelliklerin bazıları öngörülerle tutarlıdır: Öngörülen kanallarda ve dolaylı başka deneylerce tercih edilen kütlede görülmüş olması gibi. Önümüzdeki hafta ve aylarda ATLAS, bu özellikleri daha iyi

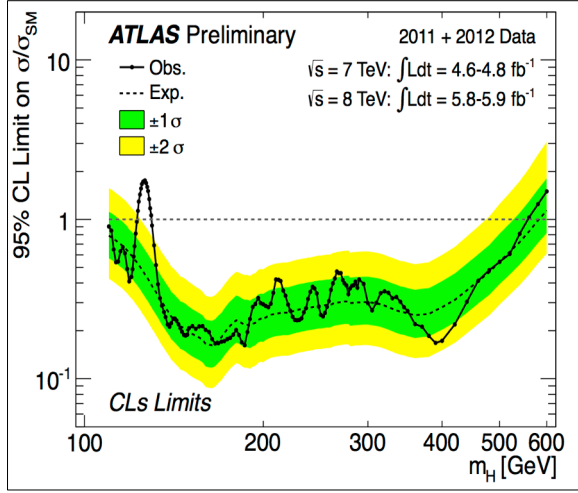
çözünürlüğüne sahiptir; ancak, iki foton kanalında büyük ama ölçülebilir bir arda lan üzerinde ufak bir sinyale karşın, dört lepton kanalında çok çok küçük bir arda lan üzerinde daha ufak bir sinyal vardır. Her iki kanal da aynı yerde istatistiksel olarak anlamlı bir fazlalık gösterdiler: 126 GeV'lik bir kütle civarında. Bu iki kanalın istatistiksel olarak birleştirilmesi, sinyalin anlamlılığını 5 sigma olarak verir ki, bu da Higgs içermeyen bir evrende, 3 milyon deneyde sadece bir kez bu kadar güçlü bir sinyalin tesadüf olarak ortaya çıkabileceği anlamındadır.

Şimdiki sonuçlar, geçen Aralık ayında CERN'de verilen seminerde gösterilen ve bu yılın başında basılmış olan



Resim 4. Dört-lepton kanalında kütle dağılımı.

ölçecek ve bu parçacığın Higgs Bozonu mu yoksa ona benzer parçacıkların büyük bir ailesinin bir üyesi mi, yoksa tamamen başka bir şey mi olduğuna dair daha açık bir resmi ortaya çıkaracaktır.



Resim 5. Standart Model Higgs üretimine ATLAS tarafından konan deneysel sınırlar.

gücü ise, dünya genelinde BHC Hesaplama Örgüsü tarafından sağlandı ve verinin yeniden oluşturulması ve çözümlenmesi için vazgeçilmezdi.

BHC'nin, 2012 sonuna kadar ATLAS'a, elindeki veriyi iki katına çıkartacak kadar çarpışma sağlaması sonra da hızlandırıcıyı güncellemek için uzun bir duraklama yapması bekleniyor. 2014 sonuna doğru makina yeniden çalıştığında, şimdiki enerjisinin yaklaşık iki katına çıkacak. Yeni 2012 verileri ve güncellenmiş hızlandırıcının üreteceği veriler, bugünkü açıklamaların doğruluğu soruları ve doğayı anlayışımızdaki temel soruları bilim adamlarının irdelemelerine olanak verecektir.

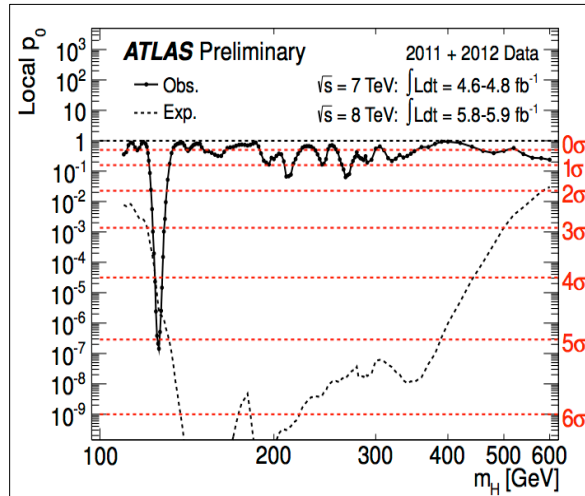
ATLAS Hakkında

ATLAS hakkında bilgi halka açık web sayfalarında bulunabilir [<http://atlas.ch>].

ATLAS, CERN'deki Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (BHC) üzerindeki bir parçacık fiziği deneyidir. ATLAS algıç çok yüksek enerjideki hadronların kafa kafaya çarpışmalarında yeni olgular aramaktadır. ATLAS, zamanın başlangıcından beri Evrenimizi şekillendiren ve sonunu belirleyecek olan temel kuvvetleri incelemektedir. Olası bilinmeyenler arasında kütlelenin kökeni, ek uzay boyutları, temel kuvvetlerin birleşimi ve Evrendeki karanlık madde adayları sayılabilir.

2012 veri kümesi, 8 TeV'e yükseltilmiş bir kütle merkezi enerjisinde yapılmış proton çarpışmalarından gelir ve 2011 yılının tamamında toplanan veriden daha fazla veri içerir (veriler sadece ilk üç ayda toplandı). Bu hızlı biriktirme, BHC hızlandırıcı takımının üstün çabaları sayesinde mümkün olmuştur. Bu seminerde gösterilen veri kümesi bir katrilyon (milyon kere milyar) proton çarpışmasından gelmiştir.

ATLAS algıç, 2012'nin daha zor proton demeti koşullarına rağmen, dikkat çekecek kadar yüksek başarıyla çalıştı ve neredeyse tam verimle bu araştırma için üstün bir kalitede veri topladı. Yüksek bilgi işleme



Resim 6. Denenen bütün Higgs kütleleri için, ardalanın sinyal gibi bir fazlalık üretme olasılığı.

Bu yazı yazılırken, ATLAS İşbirliğinde dünya genelinde 38 ülkedeki 176 kurumdan 3000 bilim insanı vardır. 1000'den fazla doktora öğrencisi ATLAS'ın işletilmesi ve verisinin çözümlenmesi ile uğraşırlar.

Daha Fazla Bilgi ve Çeviriler

Bu açıklamanın tercüme ve daha fazla bilgi çevrimiçi olarak burada görülebilir: <http://atlas.ch>.

Resim Başlıkları

Resim 1.

ATLAS'ın 2012'de kaydettiği, Higgs'in dört elektrona bozunma adayı.

Resim 2.

ATLAS'ın 2012'de kaydettiği, Higgs'in dört muona bozunma adayı.

Resim 3.

İki foton kanalında kütle dağılımı. Bu yeni parçacık için en güçlü kanıt iki fotonlu olayların çözümlenmesinden gelir. Noktalı çizgi, bilinen süreçlerden ölçülen ardalanı gösterir. Düz çizgi ise sinyal artı ardalana yapılmış istatistiksel bir eğri yakıştırmasıdır. Yeni parçacık 126.5 GeV civarında bir fazlalık olarak ortaya çıkar. Tam çözümlenme, yeni parçacık olmadığı durumda böyle bir tepe görme olasılığının bir milyonda üç olduğunu söyler.

Resim 4.

Dört lepton kanalında kütle dağılımı. Beklenen en temiz sinyal araştırması iki Z bozonunun elektron veya müon çiftlerine bozduğu olaylarda yapılır. 120'den 130 GeV'e kadar olan aralıkta, 5.3 olay beklenirken 13 olay görülmüştür. Tam çözümlenme, yeni parçacık olmadığı durumda böyle bir fazlalık görme olasılığının on binde üç olduğunu bulur.

Resim 5.

110-600 GeV Kütle aralığında Standart Model Higgs üretiminde ATLAS'ın hesapladığı deneysel sınırlar. Düz eğri olası her kütle (yatay eksen) için Higgs üretiminde gözlemlenen deneysel sınırları gösterir. Düz eğrinin değeri 1 olan yatay çizginin altına indiği her bölge %95 Güvenilirlik Düzeyi (GD) ile dışlanmış demektir. Çizgili eğri Higgs Bozonu'nun olmadığı durumda benzetimlerle hesaplanan beklenen sınırları göstermektedir. Yeşil ve sarı kuşaklar beklenen sınırlar kullanarak hesaplanan (sırasıyla) %68 ve %95 güvenilirlik bölgelerini gösterir. Higgs kütlelerinin %95 GD ile dışlanmamış tek olası bölgesi 123-130 GeV dar aralığındadır.

Resim 6.

Denenen bütün Higgs Bozon kütleleri için ardalanın sinyal gibi bir fazlalık üretme olasılığı. Neredeyse bütün kütlelerde olasılık (düz çizgi) en az yüzde bir civarında olduğu halde, 126.5 GeV'de 3×10^{-7} ye düşer, veya üç milyonda bir, yani normalde yeni bir parçacık keşfinde kullanılan altın standart olan '5-sigma' ya. Bu kütledeki bir Standart Model Higgs Bozonu'nun 4.6 sigmalık bir çukur üretmesi beklenir.

ATLAS için başka bilgi kaynakları

- ATLAS Ana Sayfası: <http://atlas.ch>
- ATLAS Canlı Webcast Yayını: <http://cern.ch/atlas-live>
- Twitter: <http://twitter.com/ATLASexperiment>
- Google+: <http://gplus.to/ATLASExperiment>
- Facebook: <http://www.facebook.com/ATLASexperiment>
- YouTube: <http://www.youtube.com/TheATLASExperiment>
- ATLAS Blog: <http://atlas.ch/blog>