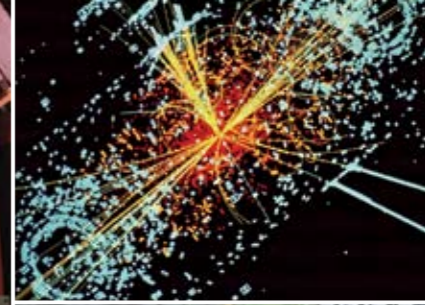


CMS Dedektörü herbiri yeni parçacıkların ya da olguların ipuçlarını -- saniyede 40 milyon kere -- arayan 100 milyon saptayıcıdan oluşur. Şimdiye kadar yapılmış en karmaşık ve hassas bilimsel aletlerden biridir. Cenevre'de İsviçre sınırının hemen ötesinde Fransız köyü Cussy'de yerin 100 m altına yerleştirilmiş olup 2007 sonlarından itibaren en az on yıl çalışacaktır.



CMS'nin Fiziksel Ölçüleri
Kütle 12500 ton
Uzunluk 21 m
Çap 15 m

CMS'in çok büyük boyutları içindeki karmaşıklığı gizlemektedir. Resimde bir teknisyen 5 mikron kalınlığındaki tellerle iz bulucunun elemanlarından birinin parçalarını birleştirirken görülmektedir.

Herbiri 200 ile 2000 ton arasında olan CMS'nin büyük parçaları 100 m aşağıdaki deney kovuğuna indirilip orada birleştirilmektedir.



Dünya çapında bir macera Evrenin bazı sırlarını çözmek ancak birçok disiplinden bilim insanı, mühendis ve öğrencinin katkılarıyla mümkündür. Deney yerinde kurulum için CERN'e getirilmeden önce CMS'nin parçaları dünyanın dört bir yanındaki enstitü, üniversite ve endüstri kuruluşlarında tasarlanıp inşa edildi. Veri çözümleme de ancak bilgi işlem teknolojisindeki GRID gibi yeniliklerin mümkün kıldığı bir başka dünya çapında uğraş olacaktır.

CMS

The Compact Muon Solenoid Experiment
Kompakt Müon Solenoit Deneyi

CMS'in bazı elektronik veri toplayıcılarının kablolarını bağlayıp sınavan bir araştırmacı ve bir doktora öğrencisi.



CMS katılımcılarında bir grup, montaj binasında CMS'nin bir parçasının tamamlanmasını kutuyorlar

Proton ve ağır iyonları şimdiye dek görülmemiş enerjilerde **Çarpıştırmak**

Büyük Patlamadan saniyenin milyarda birinden de kısa süre sonraki şartların benzerlerini **Yaratmak**

Higgs bozonu, süpersimetrik parçacıklar, mini kara delikler, gravitonlar gibi yeni parçacıkları; maddenin sıcaklığı ve yoğunluğu çok yüksek yeni hallerini... **Aramak**

Dünyanın neden algıladığımız gibi olduğunu
Bazı temel taneciklerin neden diğerlerinden daha ağır olduğunu
Evrendeki karanlık maddeyi neyin oluşturduğunu
Uzayın üçten fazla boyutunun olup olmadığını
Evrenin başlangıcında varolan sıcak ve yoğun maddenin özelliklerini
TÜM fiziksel olguları açıklayabilen birleştirilmiş bir kurama doğru yaklaşıp yaklaşamayacağımızı **Anlamak**

Yalnızca deneylerden çıkan sonuçlar doğanın temelde nasıl işlediğini ortaya çıkarabilir. CMS böyle bir deneydir.

CERN
European Organization
For Nuclear Research
CH-1211 Geneva, Switzerland

CMS Katılımcıları
37 ülke, 155 kurum
Yaklaşık 450'si öğrenci olan 2000 bilim insanı

CMS'nin her yönüyle ilgili daha fazla bilgi edinmek için: <http://cms.cern.ch> adresindeki web sayfamıza bakınız.

Communication Group, September 2006
CERN-Brochure-2006-007-Tur



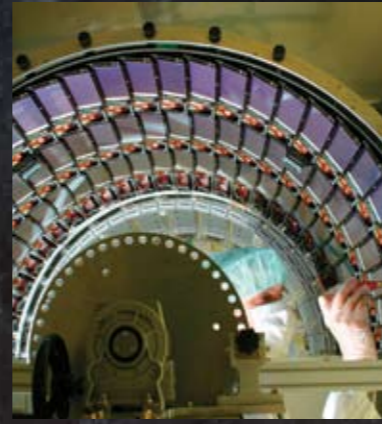
www.cern.ch



<http://cms.cern.ch>

Dedektör ve detektifler

CMS, herbiri belirli bir amaç için tasarlanmış, birçok katmandan oluşan gelişmiş teknolojiye sahip büyük bir dedektördür. CMS'yi oluşturan bütün bu katmanlar, CMS araştırmacılarının CERN'ün Büyük Hadron Çarpıştırıcısındaki (BHÇ) çarpışmalarda oluşacak tüm parçacıkların kimliklerini belirlemelerini, enerji ve momentumlarını hassas olarak ölçmelerini sağlarlar.



İz bulucu

Çok küçük bölümlere (şerit ve kutucuklara) ayrılmış silikon algılayıcılar elektrik yüklü parçacıkların izlenmesini ve momentumlarının ölçülmesini sağlarlar. Ayrıca uzun ömürlü kararsız parçacıkların bozduğu yerleri gösterirler.



Elektromanyetik Kalorimetre

Elektron ve fotonların enerjilerini hassas olarak ölçmek için yaklaşık 80.000 kurşun-tungstat ($PbWO_4$) kristali kullanılmaktadır. Silikon algılayıcılara dayalı bir "parçacık sağanağı öncesi" dedektör, uçlardaki kapaklarda parçacıkların kimliklerinin belirlenmesine yardımcı olur.



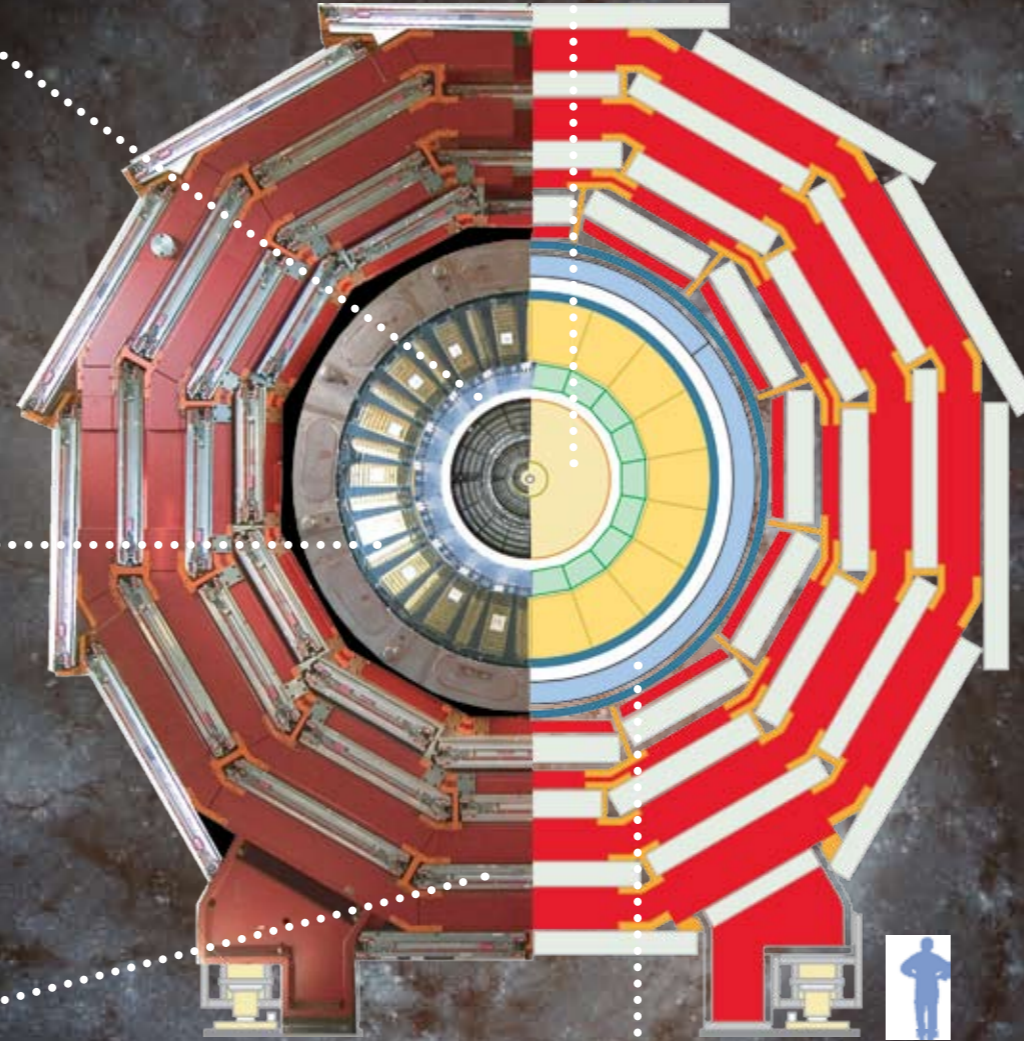
Hadron Kalorimetresi

Yoğun malzeme (pirinç veya çelik) katmanlarının arasına yerleştirilmiş plastik ışıldayıcı ya da kuartz fiber katmanları hadronların, yani proton, nötron, pion ve kaon gibi taneciklerin enerjilerini belirlememizi sağlar.



Müon Dedektörleri

CMS, müonları (ağır elektronlar diye de tanımlanabilir) saptamak ve momentumlarını ölçmek için üç tip dedektör kullanmaktadır: sürüklenme tüpleri, şerit katod odacıkları ve dirençli plaka odacıkları.

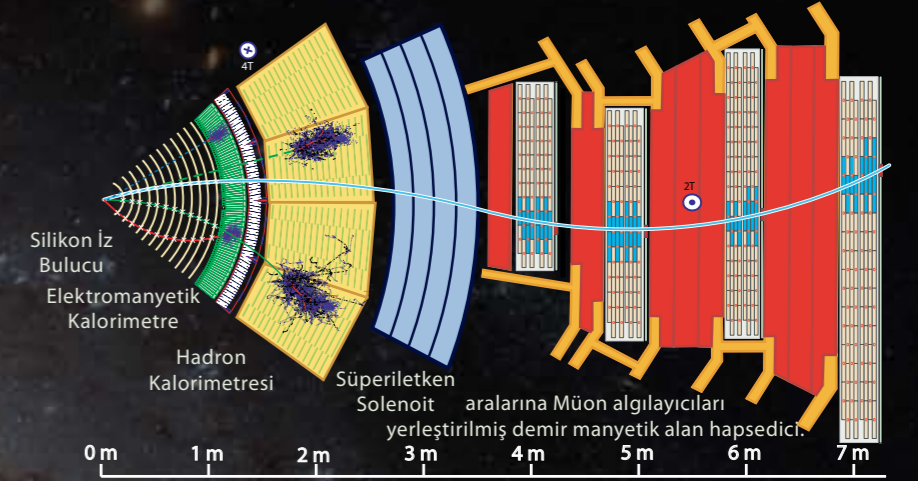


Süperiletken Solenoit

13 m uzunluğunda ve 6 m çapında $-270^\circ C$ 'ye soğutulmuş süperiletken niyobyum-titanyum sarımdan geçen 20.000 amper, 4 Tesla büyüklüğünde (dünyanın manyetik alanının yaklaşık 100.000 katı) bir manyetik alan üretir. Bu alan elektrik yüklü taneciklerin yörüngelerini eğerek birbirlerinden ayrılmasını ve momentumlarının ölçülmesini sağlar.

Örüntü Tanıma

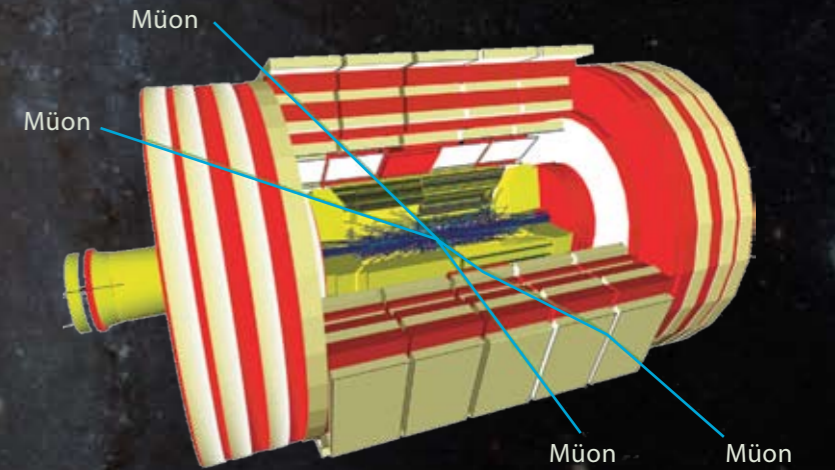
CMS'de keşfedilecek yeni parçacıklar çoğunlukla kararsız ve hemen daha hafif, daha kararlı ve daha iyi anlaşılabilir parçacıklara dönüşür. CMS'den geçen parçacıklar değişik katmanlarda onların tanınmasını sağlayan kendilerine özgü örüntüler ya da "imzalar" bırakırlar. Herhangi yeni bir parçacığı bulduğumuzu (ya da bulmadığımızı) bu imzalardan anlarız.



— Müon — Elektron — Elektrik Yüklü Hadron (örneğin Pion)
— Nötr Hadron (örneğin Nötron) — Foton

Tetikleme Sistemi

Higgs bozunu gibi çok eğer olan parçacıkların üretilme olasılığını artırmak için BHÇ'da parçacık demetleri saniyede 40 milyon kere çarpışırlar. Aşağıdaki şekilde görünen dört müona bozunmuş Higgs parçacıkları gibi sadece yeni fizik içerme olasılığı yüksek olayları (yaklaşık olarak saniyede 100 tane) kaydetmek (ya da bu tip olaylar oluştuğunda veri alımını tetiklemek) için parçacıkların imzalarını hızlı elektronik birimlerde inceleriz. Böylece veri akış hızı baş edilebilir düzeylere iner. Yalnızca seçilmiş bu ilginç olayları daha sonraki ayrıntılı çözümleme için kaydederiz.



Veri Çözümleme

Dünyanın her bir yanından fizikçiler, CMS'de kaydedilmiş milyonlarca olayı inceleyip solda görülen (simülasyon) gibi yeni parçacıkların ya da yeni olguların varlığını gösteren grafikler elde etmek için en son bilgi işlem yöntemlerini (GRID gibi) kullanırlar.

