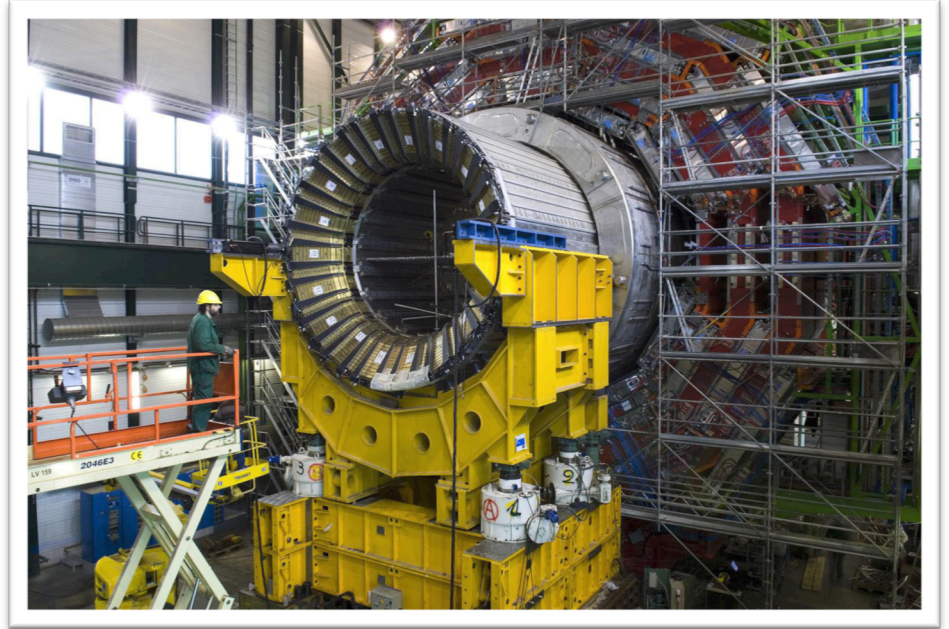




İçindekiler:

- 2020 Programı ve Ekibimizin CERN Ziyareti..2
- 2019 FCC Uluslararası Çalıştayı (Antalya).....3
- TFD 2019 Çalıştayı4
- Beşinci Temel Kuvvet Alanı Deneyleri ve Bulguları Üzerine..... 5

**Bakıma Alınan CMS
Detektörü Hadronik
Kalorimetresi Pozitif iç
Vakum Alanı**



Merkez Müdürü: Prof. Dr. Hasan SAYGIN
Tel: 0 (212) 444 1 428
E-mail: iauygar@aydin.edu.tr

Müdür Yardımcısı: Dr. Öğr. Üyesi Sinan KUDAY
Tel: 0 (212) 444 1 428 / 22205
E-mail: iauygar@aydin.edu.tr



2020 Programı ve Ekibimizin CERN Ziyareti



CERN’de yer alan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC) Kasım 2018 sonunda deneylere ara vererek uzun kapanış programına (LS2: Long Shutdown) başlamıştı. Böylece yeni dönemde yapılacak deney ve analizlerin hazırlıkları da başlamış oldu: ATLAS projesi kapsamında ağır B-hadron araştırmalarında görev alan İAUYGAR ekibi yeni parametrelerle beklenecek sinyal ve fon dağılımlarının benzetimlerini üreterek analiz sürecini başlatmıştır. Bir başka deney olan CMS çalışmaları kapsamında Temmuz – Ağustos 2019 tarihlerinde Cenevre’de görevli olarak bulunan Dr. Öğr. Üyesi İlknur Hoş, HB^- yarım fıçı (barrel) dedektörünün (bknz. kapak resmi) Co-60 kaynağı ile ışınlanması öncesinde herhangi bir ışın kaynağı olmadığı ya da LED ile ışınlandığı durumlarda alınan veri örneklerini incelemiştir. Her bir okuma kutusu (Read-out box) içerisindeki okuma modüllerine (read-out units) yerleştirilen kanallar için yük dağılımları bir veri setinin referans alınması ile tüm kanal verimlerinin aynı davranışta bulunup bulunmadığı, herhangi bir gürültü (istenmeyen sinyal) izinin olup olmadığı konusunda araştırma yapmıştır. CMS Hadronik Kalorimetresi (HKAL), CMS dedektörünün bir alt kalorimetresi olup, hadronların yerini, enerjisini ve varış zamanlarını belirlemede kullanılır. Soğurucu tabakalar ve sintilatör materyallerin kullanıldığı bir örnekleme kalorimetresidir ve tüm yüksek enerji deneylerinde olduğu gibi çarpışmadan sonra ortaya çıkan parçacıkların belirlenmesi prensibine göre çalışmaktadır. HKAL temel olarak Hadronik fıçı (HB), Hadronik kapak (HE), Hadronik dış (HO) ve İleri hadron (HF) olmak üzere dört alt dedektörden oluşmaktadır. HB, $|\eta| < 1.3$ psüdorapidite aralığını kapsayan, soğurucu olarak çelik ve aktif materyal olarak plastik sintilatör kullanılan bir örnekleme kalorimetredir. HB^+ ve HB^- olmak üzere iki yarım fıçıdan meydana gelmiştir ve 3.8 T’lık manyetik alana ulaşabilen süper iletken mıknatıs içerisinde yer almaktadır.



HL-LHC: High Luminosity LHC
LS: Long Shutdown
TeV: Tera electron Volt





2019 FCC Uluslararası Çalıştayı (Antalya)

1.'si İstanbul Aydın Üniversitesi Florya Kampüsünde 2016 yılında gerçekleştirilen çalıştayın yenisi Akdeniz Üniversitesi Merkez Kampüsü (Antalya)'da 9 - 11 Eylül 2019 tarihlerinde gerçekleştirildi. Çalıştaya Uluslararası Gelecek Dairesel Çarpıştırıcısı (Future Circular Collider) Kollaborasyonu Başkanı Dr. Michael Benedict, alt grup koordinatörleri Dr. Alain Blondel, Dr. A. De Roeck, Dr. M. Klein ve Dr. N. Armesto yanısıra üye üniversitelerden araştırmacılar ve TAEK gözlemcileri katıldı.

FCC kollaborasyonu CERN ev sahipliğinde Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC) sonrası dönemi hedefleyen tasarımdan yola çıkarak 150'den fazla üniversite ve enstitünün katılımıyla 2013 yılında AB bünyesinde yayımlanan European Strategy for Particle Physics raporuyla kuruldu. Buna göre; bir 100 TeV çarpışma enerjili hadron-hadron çarpıştırıcısı ve bir 3,5 TeV çarpışma enerjili hadron-lepton çarpıştırıcısını kapsayacak şekilde 100 km yarıçapa sahip yeni bir tesisin LHC kampüsü üzerinde kurulumu planlanmaya başlanmış oldu.

2019 yılında İstanbul Aydın Üniversitesi İleri Araştırmalar Uyg. ve Ar. Merkezi'nin de yer aldığı kavramsal teknik rapor 4. Cilt şeklinde (SCI) yayımlandı. [1,2,3,4] Kurulumu ve Teknik Tasarım raporu gelecek senelerde yapılacak olan tesisin 2030 yıllarında kurulması hedefleniyor.

Çalıştayda İstanbul Aydın Üniversitesi İleri Araştırmalar Uyg. ve Ar. Merkezi tarafından FCC tasarım raporuna katkı niteliğinde olacak çalışmalar konusunda Dr. Öğr. Üyesi Sinan Kuday sunum yaparak bilgi verdi. Toplantıda ayrıca Türk grupları koordinasyonun nasıl ve ne şekilde sağlanacağı tartışıldı.

Future Circular Collider
FCC
PHYSICS, DETECTOR & ACCELERATOR WORKSHOP @ANTALYA

9-11 September 2019
AKDENİZ UNIVERSITY

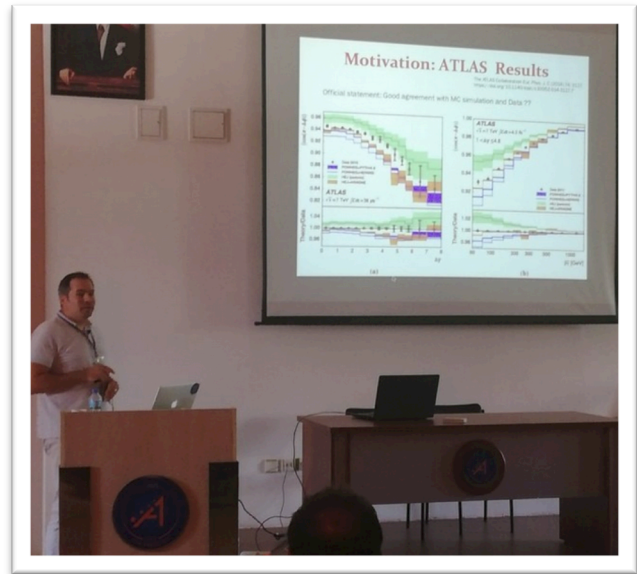
Honorary Committee
M. ÜNAL (Akdeniz U., Rector)
S. ÜNAL (TAEK, Director)

Local Committee
İ.H. ŞARPOĞLU (Akdeniz U., Chair)
İ. TÜRK ÇAKIR (Giresun U., Co-Chair)
A.K. ANACIK (TAEK)
M. AVGIN (TAEK)
T.T. AYTAŞ (Akdeniz U.)
S. BULLUT (TAEK)
A.C. ÇANBAY (Ankara U.)
B. ÇAĞATAY (TAEK)
S. KUDAY (İstanbul Aydın U.)
B.C. LÜTFÜOĞLU (Akdeniz U.)
A. ÖZANSOY (Ankara U.)
İ. ÖZ (TAEK)
E. RECEPOĞLU (TAEK)
S. ŞAHİN (Akdeniz U.)
K. TAŞDÖVEN (Akdeniz U.)
Z.S. TÜRHAN İRAK (İgdir U.)
E. YILDIZ (Kırıkkale U.)
A. YÖKSEL (TAEK)

Advisory Committee
M. BENEDIKT (CERN, Chair)
A. BLONDEL (Geneva U.)
A. BOZKURT (Akdeniz U.)
D. ÇAKIR (Ankara U.)
A.K. ÇİFTÇİ (İBÜ)
S.A. CETİN (Bilgi U.)
H. GRAY (UC Berkeley/LBNL)
A. DE ROECK (CERN)
P. DENIZLI (BAIS U.)
S. KARTAL (İstanbul U.)
M. KLEIN (U. Liverpool)
M. MANGANO (CERN)
İ.H. MUTLU (Akdeniz U.)
W. RIEGLER (CERN)
S. SULTANSOY (TOBB ETÜ.)
A. SENDİL (BAIS U.)
G. ÜNEL (UCI & CERN)
E.V. ÖZCAN (Bogazici U.)
M. SELVAGGI (CERN)
F. ZIMMERMANN (CERN)

<http://aknam.akdeniz.edu.tr/fcc-workshop/>
aknam@akdeniz.edu.tr

Çalıştay Afifi



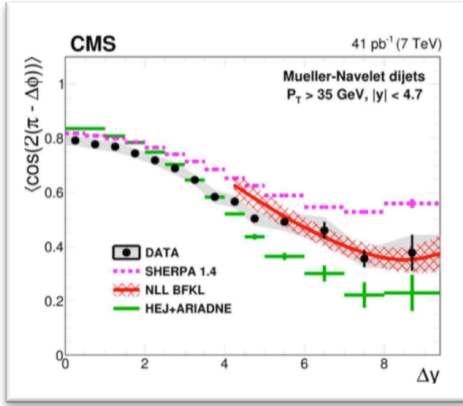
Sunumlar

- [1] <https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-019-6904-3>
- [2] <https://doi.org/10.1140/epjst/e2019-900045-4>
- [3] <https://doi.org/10.1140/epjst/e2019-900087-0>
- [4] <https://doi.org/10.1140/epjst/e2019-900088-6>



TFD 2019 Çalıştayı

Türk Fizik Derneği 35. Uluslararası Fizik Kongresi (TFD-35), 4-8 Eylül 2019 tarihlerinde Bodrum'da gerçekleşti. İleri Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi olarak konferansta Dr. Öğr. Üyesi İlknur Hoş tarafından "Jet Measurements at Future High Energy Colliders" başlığında bir konuşma verilmiştir. Bu konuşmada gelecekte yapılması planlanan yüksek enerjilerdeki çarpıştırıcılarda proton iç yapısını anlamamıza yardımcı olacak olan jet ölçümleri Monte Carlo olay üreticileri ile incelenmiştir. Çalışmanın motivasyonu CMS ve ATLAS deneylerinde gözlemlenen jet açılal dağılımlarındaki anormal (beklenmeyen) davranıştır. Şekilde noktalar deneysel (gerçek) veriyi göstermek üzere çeşitli yaklaşımlarla üretilen simülasyonlar (Örn: Sherpa, Herwig, ARIADNE..vs.) özellikle yüksek psüdo-rapidity bölgesinde deney verisini karşılayamamaktadır. Kullanılan simülasyon yazılımlarındaki yaklaşımların hatalı olduğuna işaret eden bu problemin çözümü, BFKL yaklaşımı kullanılarak (kırmızı grafik) büyük ölçüde giderilmiş ve hata alanında kalan (taralı bölge) verilerin sınırlı alanda dağılabileceğini göstermiştir. İAUYGAR ekibi, benzer sorunun FCC gibi daha yüksek enerjili çarpıştırıcılarda nasıl ortaya çıkacağı ve çözüm önerileri üzerinde çalışmaktadır.



**Jet Açılal Dağılımlarında
CMS tarafından
Gözlemlenen Anomali**



35. Türk Fizik Derneği (TFD) Kongresi Kapanış Töreni



Beşinci Temel Kuvvet Alanı Deneyleri ve Bulguları Üzerine

Geçtiğimiz günlerde yayınlanan bir çalışmaya göre evrende bilinen 4 temel kuvvet alanından farklı olarak yeni bir alan keşfedilmiş olabilir [1]. Doğanın bu 4 temel kuvveti: Kütleçekim kuvveti, Elektromanyetik kuvvet, Güçlü ve Zayıf nükleer kuvvet alanlarıdır ve her bir alana karşılık gelen kuvvet taşıyıcı bozon parçacıkları sırasıyla: graviton, foton, gluon ve Z/W^\pm bozonlarıdır. Bugüne kadar varlığı keşfedilmiş veya kesin kanıtlar elde edilmiş bu parçacıklara ek olarak Macar Bilim insanı Krasznahorkay ve ekibi tarafından rapor edilen [2] uyarılmış ^8Be ile gözlenen bozunum anomalisi yeni bir kuvvet taşıyıcı parçacığa işaret ediyor olabilir. ^8Be nükleer geçişleri sırasında ortaya çıkan elektron – pozitron fazlalığını yorumlayan ekip, bu durumun X17 olarak adlandırılan 17 MeV kütle enerjili protofobik (proton ile etkileşmeyen) teorik bir parçacığın izi olabileceğini raporladı. Benzer çalışmayı ^4He çekirdeğinin nükleer geçişleri için de gözlemleyen ekip X17 varlığının kanıtlarının güçlendiğini söylüyor.

Oysa aynı parçacığı (X17) CERN kollarasyonu kapsamında oluşturulmuş NA64 deneyinde araştıran Sergei Gninenko ve ekibi, yeni bir parçacığın neden olduğu hipotezini test etmek için, hem berilyum-8 hem de helyum-4 sonuçları arasındaki uyumluluğun ayrıntılı teorik analizinin ve bağımsız deneylerle desteklenmesinin çok önemli olduğuna işaret ediyor. NA64 işbirliği, Super Proton Synchrotron hızlandırıcısından sabit bir hedefe milyarlarca elektron ışını yüksek enerjilerde ateşleyerek X17'yi arar. Eğer X17 mevcut olsaydı, hedefte elektronlar ve çekirdekler arasındaki etkileşimler bazen bu parçacığı üretecekti, bu da bir elektron-pozitron çiftine dönüşecekti. NA64 deneyi şimdiye kadar bu tür olayların gerçekleştiğine dair hiçbir iz bulamadı, ancak veri kümeleri X17 ve bir elektron arasındaki etkileşimin gücü için olası değerlerin bir kısmını dışlamalarına izin verdi. Gninenko, ekibin detektörlerini daha zor ama aynı zamanda daha heyecanlı olacak bir sonraki arama turu için geliştirdiğini söylüyor. Yeni deneylerin ortaya çıkan yeni bulgular ışığında güncelleneceği kesin. CERN'de X17 parçacığını araştıran bir başka deney LHCb'de aynı düşüncelerle 2023'de tamamlanacak şekilde güncelleniyor.

Sonuç olarak, X17 araştırmalarında umut verici gelişmeler yaşanmış olsa da parçacığın istatistiksel yüksek kesinlikle keşfedilmesi (Örn: 5sigma önem değeri) ancak deneylerde X17'nin yeterince fazla üretilmesi ile mümkün olacaktır. Bunun gerçekleşmesi için Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC) en önemli keşif aracı olarak görünmektedir.

[1] <http://arxiv.org/abs/1608.03591>

[2] <https://arxiv.org/abs/1910.10459>

NA64 Deney Sahası (CERN)

