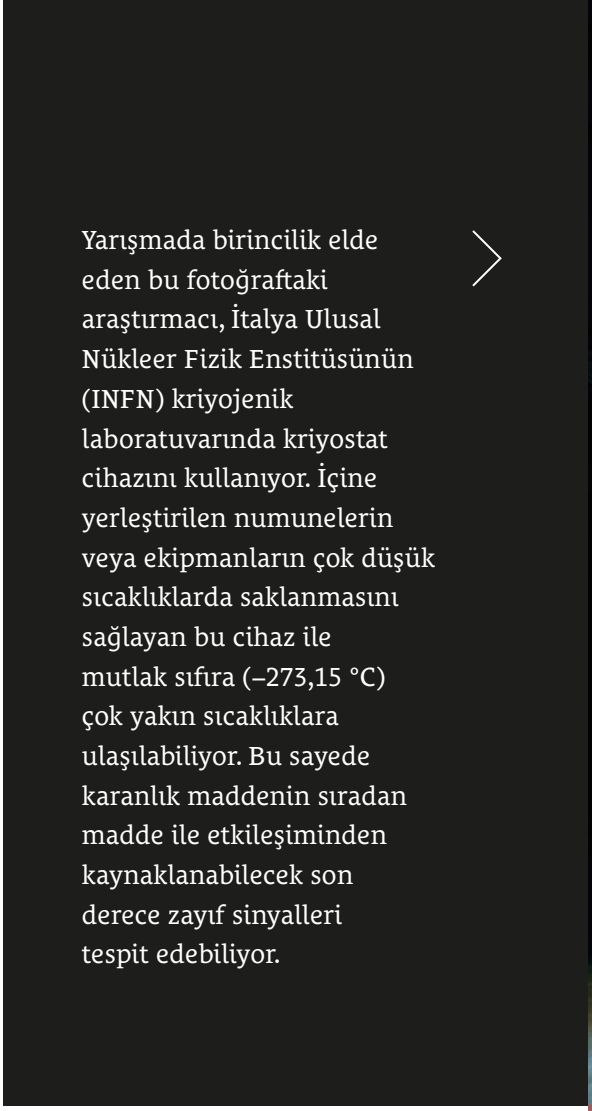
Dünyanın Parçacık Fiziği Laboratuvarlarına Yakından Bakış

2025 Uluslararası Fizik Temalı Fotoğraf Yarışması

Hayriye Yetiş Avcı | *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*



Yarışmada birincilik elde eden bu fotoğraftaki araştırmacı, İtalya Ulusal Nükleer Fizik Enstitüsünün (INFN) kriyojenik laboratuvarında kriyostat cihazını kullanıyor. İçine yerleştirilen numunelerin veya ekipmanların çok düşük sıcaklıklarda saklanmasını sağlayan bu cihaz ile mutlak sıfıra (–273,15 °C) çok yakın sıcaklıklara ulaşılabiliyor. Bu sayede karanlık maddenin sıradan madde ile etkileşiminden kaynaklanabilecek son derece zayıf sinyalleri tespit edebiliyor.

Evrenin nasıl oluştuğu, geçirdiği değişimler ve geleceği hakkında önemli bilgiler taşıyan atom altı parçacıklar ve bu parçacıkların davranışlarını belirleyen temel kuvvetler, dünyanın dört bir yanındaki parçacık fiziği laboratuvarlarında onlarca yıldır araştırılıyor. İleri düzey teknolojik cihazların yer aldığı bu laboratuvarlarda atom altı ölçekte gerçekleşen süreçleri anlamak amacıyla yoğun mesailer harcanıyor. Yapılan araştırmaları ve elde edilen sonuçları elbette ki yayımlanan bilimsel makalelerden ve haber kaynaklarından takip etmek mümkün. Parçacık fiziği alanında bilim iletişimi çalışmaları yürüten uluslararası bir iş birliği ağı olan *The Interactions Collaboration*'ın düzenlediği *2025 Global Physics Photowalk* yarışması ise sanat ve bilimi bir araya getirerek parçacık fiziği laboratuvarlarına farklı bir perspektiften bakmayı sağlıyor. Gelin, kimi amatör kimi profesyonel onlarca farklı fotoğrafçı tarafından çekilen, çeşitli ülkelerdeki 16 parçacık fiziği laboratuvarına ait fotoğraflardan derlediğimiz seçkiye birlikte göz atalım.

Marco Donghia/ The Interactions Collaboration

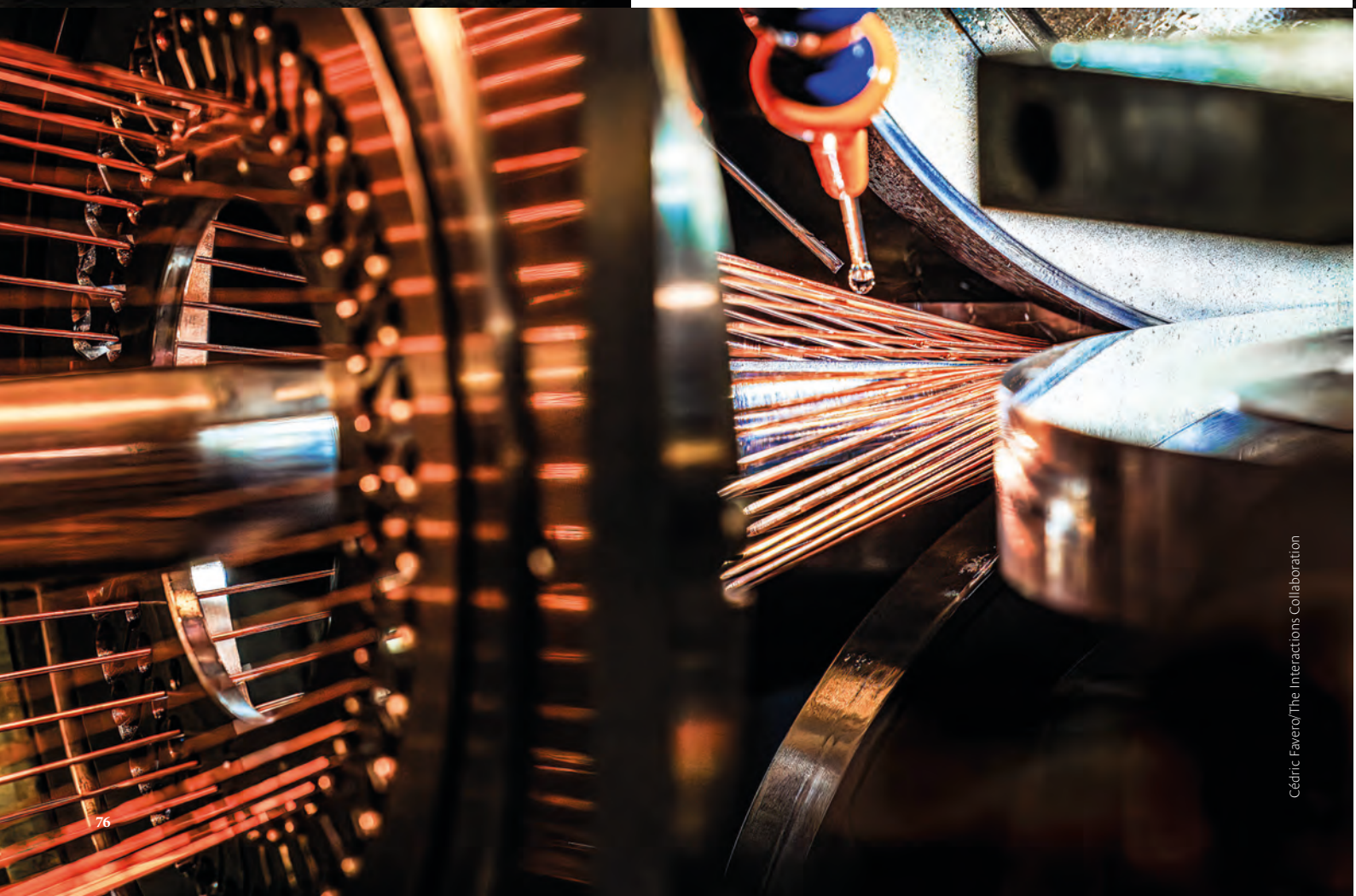
Hugo Pardinilla/ CPPM/ CNRS/ The Interactions Collaboration

Kilometreküp Nötrino Teleskobu'nun (KM3NeT) araştırma altyapısını oluşturan iki ana dedektör sisteminden biri olan ARCA dedektörü, Akdeniz'in Fransa açıklarında 2.500 metre derinde bulunuyor. KM3NeT, binlerce optik sensör modülünden oluşuyor. Her bir optik modül, nötrinoların su molekülleriyle etkileşmesiyle oluşan yüklü parçacıkların ürettiği zayıf Cherenkov ışımasını tespit edebiliyor. Elektriksel olarak yüklü parçacıklar, su ya da cam gibi saydam bir ortamdan geçerken ışığın o ortamdaki hızından daha hızlı hareket ederse foton yaymaya başlar. Mavi tonlarda bir parlama gibi görünen bu ışıma Cherenkov ışıması olarak isimlendirilir. Fotoğraftaki optik modülde hassas ölçümler yapılmasına olanak sağlayan örümcek ağı şeklindeki filtreyi görmek mümkün.

Fotoğraftaki kişi, Sanford Yer Altı Araştırma Tesisinde (SURF) yakın zamanda kazılan bir tünelin içerisinde bulunuyor. ABD'nin Güney Dakota eyaletinde yer alan tesis, yerin 1.479 metre altında kurulu. Bu tünel, yeni nesil nötrino ve karanlık madde deneyleri için ihtiyaç duyulan yer altı araştırma alt yapısını genişletmeye yönelik planın ilk aşamasını oluşturuyor.

Adam Tomjack/ The Interactions Collaboration

Avrupa Nükleer Araştırma Merkezindeki (CERN) yüksek sıcaklıklı süperiletken laboratuvarında bulunan bir kablolama makinesi, düzinelerce niyobyum-kalay telini birleştirerek Rutherford kabloları üretiyor. Bu kablolar yüksek enerjili parçacık hızlandırıcılarında yoğun manyetik alanlar oluşturmak için kullanılıyor.



Cédric Favero/The Interactions Collaboration

Matteo Monzali/ The Interactions Collaboration

Görselde yer alan AGATA (The Advanced Gamma Tracking Array) dedektörü ve PRISMA adlı manyetik spektrometre, İtalya Ulusal Nükleer Fizik Enstitüsünün (INFN) Legnaro Ulusal Laboratuvarlarında bulunuyor. AGATA, yüksek enerjili gama ışınlarını hassas bir şekilde izlemek ve analiz etmek için kullanılan bir dedektör. PRISMA ise nükleer tepkimelerde ortaya çıkan parçacıkları tespit etmek için kullanılıyor. Fotoğrafta görülen bu cihazlar, düşük ve orta enerjili nükleer fizik deneylerinde ağır iyonların çarpışması sonucu oluşan alışılmışın dışında özelliklere sahip atom çekirdeklerinin yapısının incelenmesine olanak tanıyor.

Andrea Giuliani/ The Interactions Collaboration

Fotoğrafta görülen silisyum şerit dedektörü, CERN'deki NA50 deneyinde kullanıldı. CERN'deki en büyük ikinci hızlandırıcı olan Süper Proton Hızlandırıcısında (SPS) yürütülen deney, kuark-gluon plazması adı verilen maddenin yeni bir hâlinin varlığına dair kanıt sağladı. ■

Kaynaklar

https://interactions.org/photowalk
https://www.quantamagazine.org/global-physics-photowalk-2025-winners-revealed-20260401/