



Contribution ID: 34

Type: Sözlü Sunum

Anomali Tespiti yöntemi ile Üst Kuark Spin Polarizasyonları ve Korelasyonları kullanılarak Standart Model ve Standart Model Ötesi Olayların Tespiti

Sunday 19 May 2024 16:10 (20 minutes)

Üst kuark spin polarizasyonlarının ve korelasyonlarının incelenmesi, parçacık fiziğinde temel etkileşimlerin anlaşılmasını ilerletmede önemli bir rol oynamaktadır. En ağır bilinen elementer parçacık olan üst kuark, Standart Modelin dinamiklerini sorgulamak ve onun ötesindeki fizik arayışları için eşsiz bir fırsattır. Üst kuark spin polarizasyonlarının ve korelasyonlarının araştırılması, Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda (LHC) yüksek enerjili çarpışma deneylerinde Standart Model (SM) ve Standart Model Ötesi (BSM) fizik fenomenleri arasındaki ayrımı ayırt etmede kilit bir girişim olarak durur çünkü üst kuark, Standart Modelin dinamiklerini sorgulamak ve onun ötesindeki fizik arayışları için benzersiz bir pencere sunar.

Bu araştırma, Standart Modelin öngörülerinin ötesindeki fizik varlığını işaret edebilecek verilerdeki ince sapmaları veya anormallikleri ayırt etmek için gelişmiş makine öğrenme tekniklerini, özellikle de Karşılıklı Öğrenen Anomali Tespiti (ALAD) algoritmasını kullanmayı amaçlamaktadır. Yöntem, ALAD algoritmasını SM ve BSM simüle veri örneklerini içeren kombinasyonlar üzerinde eğiterek gerçekleştirilir. Bu veri örnekleri, MadGraph5_aMC@NLO, Sherpa ve Pythia8, Delphes gibi son teknoloji Monte Carlo metodolojileri kullanılarak üretilmiştir. Algoritmayı hem SM hem de BSM senaryolarıyla eğitirken, veride bulunan içsel özelliklere dayanarak bu iki sınıf arasındaki ayrım yeteneğini kazanır. Spin korelasyonları, polarizasyonlar ve belirli kinematik değişkenlerin dağılımları gibi çeşitli gözlemler üzerinden yapılan analizlerle, algoritma gözlenen verilerin beklenen SM davranışından sapmalarını tanımlar. Bu sapmalar, BSM fiziksin potansiyel belirteçleri olarak hizmet eder. Ayrıca, geleneksel analizi yenilikçi bir makine öğrenme yaklaşımı olan anomali tespiti ile tamamlıyoruz. ALAD algoritmasını kullanarak, LHC'deki proton-proton çarpışmalarında yeni fizik süreçlerinin potansiyel sinyallerini tanımlamak için keşfimizi genişletiyoruz, BSM fenomenlerini ayırt etme yeteneğimizi arttırmayı amaçlıyoruz.

Özetle, üst kuark spin polarizasyonlarının ve korelasyonlarının, ALAD algoritması gibi gelişmiş anomali tespit tekniklerinin yardımıyla geleneksel analizi gelişmiş makine öğrenme algoritmaları ile birleştirerek önceden tespit edilmemiş olabilecek yeni fizik fenomenlerini keşfetmeyi ve parçacık fiziği araştırmaları için yeni iç görüler sunmayı planlıyoruz.

Primary authors: GUNGORDU, Acelya Deniz (Istanbul Technical University (TR)); CAKIR, Altan (Istanbul Technical University (TR))

Presenter: GUNGORDU, Acelya Deniz (Istanbul Technical University (TR))