

### 3. félévi beszámoló

**Rádl Attila** (attila.radl@cern.ch)

Részecskefizika és Csillagászat PhD program

Témavezetők: Siklér Ferenc, Veres Gábor

A dolgozat címe: Studies of color reconnection and fragmentation with the CERN CMS experiment

#### **Bevezetés**

A nagyenergiás ütközésekben keletkezett jetek vezető tagjának vizsgálata képet adhat a fragmentációs modellek pontosságáról. A jet tengelyhez mérten nagy rapiditással rendelkező részecskék összekapcsolhatóak az eredeti, nagy transzverzális impulzusátadással járó folyamatokkal, Ezen vezető klaszterek tulajdonságainak elemzése a CMS által rögzített eseményekben segíthet a hadronizációs folyamatok alaposabb megértésében.

#### **Aktuális félévben elvégzett kutatás**

A Monte Carlo eseménygenerátorok által létrehozott események teljes detektorszimuláción mennek át, hogy a valódi mérésekhez hasonló eredményeket kaphassunk a szimulációs folyamat végén. Azonban a valódi vizsgálatához vissza kell alakítani a detektor által mért adatokat az eredeti fizikai folyamatok tulajdonságainak vizsgálatához. A transzformációt unfolding-nak nevezzük, amely a detektor szimulációja során használt válaszmátrix inverzét felhasználva ad becslést az adott fizikai mennyiség eredeti eloszlására. A jetek tulajdonságainak vizsgálatánál két változóban párhuzamosan végeztem a többdimenziós unfolding-ot, amelyből az egyik minden esetben a jethez tartozó minimális rapiditás értéke volt, mivel különböző minimum rapiditású klaszterek tulajdonságainak összehasonlítása a cél. Az unfolding ellenőrzéséhez egy ismert mintán végeztem el a műveletet, és az eredmények vizsgálata alapján jó közelítéssel visszakaptam a változók eredeti eloszlását. Az unfolding végrehajtását követően az eseménygenerátorok különböző beállításai által becsült eloszlásokat hasonlítottam össze a mérésből származtatottakkal. A szemeszter során prezentáltam az aktuális eredményeimet a CMS SMP (Standard Model Physics) csoport egyik megbeszélésén.

A DOROS (Diode ORbit and OScillation) detektorok részei a BPM (Beam Position Monitor) rendszernek, amelyek mérései alapján határozható meg a protonnyalábok aktuális pozíciója, amely különösen fontos a kalibrációhoz szolgáló Van der Meer (VdM) scan-nek során. A nominális értéktől számos okból térhet el a nyalábok mért valódi helye. A megfelelő kalibrációhoz figyelembe kell venni a töltött részecskékből álló nyalábok közötti taszító kölcsönhatást, az eltérítést végző mágnesekben létrejövő hiszterézis hatását. A nominális értékhez történő kalibráció, valamint a korrekciók ellenőrzéséhez fel lehet használni a LHCb-hez tartozó Beam Gas Imaging detektor méréseit. A szemeszter folyamán bekapcsolódtam a DOROS detektorok VdM scanek alatti méréseinek vizsgálatába, és az eddigi nominális nyalábpozícióhoz történő kalibráció mellett segédkeztem a Beam Gas Imaging detektor által biztosított adatok kalibrációhoz történő felhasználásában, valamint a mérési eredmények összehasonlításában. A nyalábok pozícióját pontosan meghatározó mérések elengedhetetlenek az aktuális luminozítás pontos meghatározásában.

A BRIL (Beam Radiation, Instrumentation and Luminosity) luminozítást monitorozó rendszer részeként működő PCC (Pixel Cluster Counting) algoritmus a nyomkövető detektorok által biztosított információk segítségével monitorozza a luminozítást. A PCC alkalmas a luminozítás folyamatos online méréséhez. Az eseményenkénti luminozítás meghatározásához módosított algoritmus létrehozását követően ennek kimenetét megfelelő formátumúra kell alakítani, hogy a korrekciókat és a vétőzött modulokat figyelembe vevő folyamat kezelhesse az adatokat. Az új modulok integrációjába kapcsolódtam be az aktuális szemeszterben.

#### **Tanulmányi tevékenység**

A szemeszter folyamán az alábbi ELTÉ-n elérhető kurzust végeztem el:

- Nagyenergiás nehézionfizika, avagy a tökéletes kvarkfolyadék

#### **Oktatási tevékenység**

Környezetfizikai Laboratóriumi Gyakorlatok tárgyhoz kapcsolódó laborgyakorlatok során A levegő aktivitásának mérése, valamint a Vízminták randontartalmának vizsgálata elnevezésű mérések lebonyolítása (heti 3 óra).