

2025年 LHCf 実験に向けた準備

氏名：小林春佳

所属：宇宙線研究室（博士課程前期1年）

滞在期間：2024年1月23日～2月16日

滞在先：CERN

滞在国内：スイス

2025年に Large Hadron Collider(LHC)で行われる LHCf 実験の準備を行うため、約1ヶ月間、欧州原子核研究機構(CERN)に滞在した。

LHCf 実験は、ATLAS 衝突点の140m先に検出器を設置し衝突の超前方に生成される光子や中性子といった中性粒子を測定する。現在、高エネルギー宇宙線と地球大気とのハドロン相互作用について、相互作用モデル間でのばらつきが大きいため、高エネルギー宇宙線の化学組成決定には不定性が大きい。そこで、世界最高の重心系衝突エネルギーである13.6 TeVで粒子同士を衝突させるLHCでの測定を行うことで、ハドロン相互作用の不定性を小さくし、高エネルギー宇宙線の理解が深まると期待している。2025年に行われる陽子-酸素衝突実験は、まさに宇宙線と大気の相互作用として頻繁に起こるものであるためその結果はとても興味深い。

私は、実験の準備としてデータ取得システムのセットアップを行った。2025年の実験では、前回の2022年に行われた実験とは異なり、陽子の進行方向の片側だけの測定となるため、2022年実験のデータ取得装置の配線から変更を加え、その変更点を記録した。また、イベント即時解析システムのモニターについて、実験時に必要な情報を選別し、見やすくなるように工夫してセッティングした。検出器のテストの際にはイタリアの共同研究者と協力して行った。

また、修士論文にむけて、2022年の陽子-陽子衝突実験の結果を用いて仮想 π 中間子と陽子による

相互作用(One Pion Exchange, OPE)の解析に取り組んでおり、その先行研究を行っていたスイス、ベルン大学のポストドクである大橋さんに直接お話を伺った。OPE イベントのMCデータ作成方法を詳しく教えてもらい、今後の研究の方向性を定めることができた。



図1 イタリアの共同研究者との議論の様子

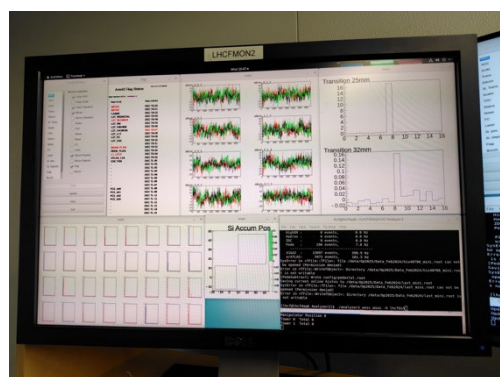


図2 イベント即時解析システムのモニター
<指導教員>

伊藤 好孝