様式8

令和3年度(2021) 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文:Knee 領域および最高エネルギー領域での宇宙線反応の実験的研究
	英文 : Cosmic ray interactions in the knee and the highest energy regions
研究代表者	毛受弘彰 (名古屋大学)
参加研究者	伊藤 好孝、村木 綏、大橋 健、近藤 萌(名古屋大学)、
	笠原 克昌、(芝浦工大)、
	櫻井(信之(徳島大学)、
	浴 隆志、佐川 宏行(東大宇宙線研)

研究成果概要

本研究では、LHC および RHIC 加速器の最前方方向生成粒子を測定することによっ て、宇宙線と地球大気とのハドロン相互作用を理解することを目的とする LHCf 実験 と RHICf 実験を推進する。これによって、宇宙線空気シャワーの観測結果から一次 宇宙線情報推定の系統誤差を低減することができる。

LHCf 実験では 2022 年 9 月に LHC 加速器の 14TeV 陽子-陽子衝突の準備を急ピッチ で進めている。この測定となるのは高統計データの取得と ATLAS ZDC 検出器と ALFA、 AFP の両 Roman Pot (RP) 検出器との共同測定である。この準備作業の1つのマイルス トーンとなっている CERN-SPS 加速器を用いたビームテスト実験を 2021 年 9 月に行 った。このビームテストの目的は、5 年ぶりとなる検出器の動作確認およびキャリブ レーション、新読み出し回路を用いたデータ取得システムのテスト、ATLAS-ZDC グル

ープと共同での性能評価試験であ る。コロナの影響によって測定に参 加できる人員が限られ、データ取得 が最小限のみとなる厳しい状況で あったが、無事に1週間の測定を終 えることができた(図1)。これに よって、検出器に新たな故障チャン ネルチャンネルなど大きな問題が ないこと、読み出し速度の向上(シ リコン検出器単体で10倍の高速 化、他の読み出しと含めて約3倍の 高速化)を確認することができた。



図1 CERN-SPS でのビームテストの様子

