

## 平成 28 年度共同利用研究・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 塚 隆志 (名古屋大学)

参加研究者

伊藤好孝、増田公明、村木綏、毛受弘彰、牧野友耶、松林恵理、周啓東、上野真奈 (名大)、笠原克昌、鈴木拓也、岩田大祈 (早大)、佐川宏行 (東大)、櫻井信之 (徳島大)

### 研究成果概要

宇宙線空気シャワーを正しく理解するためには高エネルギーハドロン反応の理解が不可欠である。本研究はハドロン衝突型加速器 LHC と RHIC を用いて宇宙線のエネルギー  $10^{14}\text{eV}$  から  $10^{17}\text{eV}$  におけるハドロン反応前方の粒子生成を明らかにする。

28 年度は以下の通り、LHCf 実験の取得済みデータの解析と新たな陽子鉛衝突データ取得をおこなった。また、RHICf 実験の準備を進めた。

- LHCf の  $2.76\text{TeV}$ ,  $7\text{TeV}$  陽子陽子衝突と  $5.02\text{TeV}$  陽子鉛衝突データにおける中性パイ中間子の生成断面積を求め PRD 誌に発表した (PRD 94, 032007, 2006)。
- LHCf の  $13\text{TeV}$  陽子陽子衝突における光子生成率を決定し、論文として投稿した。
- LHC Arm2 検出器を用いて  $5.02\text{TeV}$  及び  $8.16\text{TeV}$  陽子鉛衝突におけるデータ取得をおこなった。
- RHICf 実験の準備を進め、2 月の RHIC 加速器運転開始と同時に高エネルギー粒子測定に成功した。29 年 6 月の最終測定の準備を継続している。

測定結果は常に相互作用モデルの予測と比較するが、主にモデル予測の計算に宇宙線研究所の計算機を利用した。

3 月 30 日と 31 日に宇宙線研究所において「空気シャワー観測による宇宙線の起源探索勉強会」として LHCf, TA, Tibet, ALPACA グループのメンバーで議論をおこなった。例年の TA-LHCf 勉強会から対象範囲を広げ、knee 領域の議論もおこなった。また、既存のプロジェクトを超えた将来計画も議論した。30 日は学生発表の日とし、複数グループの若手同士で活発な勉強会となった。

整理番号 E24