

## 2019(令和元)年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：ポリビア・チャカルタヤ山宇宙線観測所における高エネルギー $\gamma$ 線・  
宇宙線観測のための空気シャワー実験

英文：Air shower observation for high-energy gamma ray and cosmic ray  
detections at the Chacaltaya Cosmic Ray Observatory

研究代表者 常定芳基（大阪市立大学 大学院理学研究科）

参加研究者 荻尾彰一、R. Mayta（大阪市大）、瀧田正人、塚 隆志、大西宗博、川田  
和正、佐古崇志、田島典夫、加藤勢、横江誼衡（東大宇宙線研）、堀田直己（宇都宮大）、  
土屋晴文（日本原子力研究開発機構）、宗像一起、加藤千尋（信州大）、塩見昌司（日本  
大）、齋藤敏治（東京産業技術高専）、西澤正己（国立情報学研）、日比野欣也、有働慈治  
（神奈川大）、片寄祐作、三井嘉子、千石由佳子、八木沢夏穂（横浜国大）、大嶋晃敏、  
柴田祥一（中部大）、小島浩司（愛知工大）、多米田裕一郎（大阪電気通信大）、田中公一  
（広島市立大）Pedro Miranda（サンアンドレス大学, Bolivia）、中村佳昭（高能物理研  
究所、中国）

### 研究成果概要

南半球では近年、銀河中心周辺やFermi Bubbles等広がった領域にPeVatronやDark matter  
の存在が示唆されるガンマ線・ニュートリノ観測結果が登場し、本計画（ALPACA実験）のよ  
うな高感度広視野連続観測によるガンマ線観測が次の重要なステップとなる。また、南天で  
はHESSソース等多数の高エネルギーガンマ線放射天体の観測が期待される。本計画は、そ  
の他にKnee領域宇宙線エネルギー化学組成の解明、南半球での宇宙線異方性の測定や宇宙線  
中の太陽の影の観測による太陽地球間磁場構造の間接測定等の研究が可能な多機能実験計  
画である。

2018年度に、Chacaltaya Plateau（標高4740m）にあるALPACA建設予定地において、  
ALPAQUITA用のインフラストラクチャーの建設が始まった。2019年度に電力、水道、フェンス、  
実験小屋等の整備が完了予定であった。しかし、コロナウィルス問題のために国内外の教育・  
研究活動及び海外渡航が自粛になり、完成は2020年度に延期を余儀なくされた。

。また、2019年度に設置予定のALPAQUITA実験（ALPACA実験の地表空気シャワー観測装置の  
約1/4規模、約18,000m<sup>2</sup>）で使用する1m<sup>2</sup>プラスチックシンチレーション検出器97台が現地に到  
着し、組み立て作業中である（図1）。その他、ALPAQUITA空気シャワー観測装置の性能評価  
をするためにモンテカルロシミュレーションやALPAQUITAに地下ミュオン観測装置の一部  
を加えたケースを想定したモンテカルロシミュレーションが進行中である。ただし、  
ALPAQUITA実験の建設もコロナウィルス問題の勃発により、2020年度にずれ込む予定である。



図1 ALPACA の建設予定地(ボリビア、アンデス高原 Chacaltaya Plateau、標高 4740m)。ALPACA の一部である ALPAQUITA 実験の地表空気シャワー観測装置の建設が進行中である。

1. 国内会議発表

R1 年秋の物理学会(山形大学)2 講演、R2 年春の物理学会(名古屋大学) 2 講演

2. 国際会議発表：

ICRC2019等で 4 presentations

3. Publications

該当なし。