

## 平成 30 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（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、浅羽孝典、佐々木琢朗、若松海帆（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

これまでポリビア・チャカルタヤ山宇宙線観測所で行われていた BASJE は終了し、  
新たな日本-ポリビアでの共同宇宙線観測プロジェクトが始まった。“Sub-PeV” エネル  
ギーのガンマ線および宇宙線を広視野高稼働率で観測し、ガンマ線天文学、および宇宙  
線の起源解明を目指す新しい南天実験である。空気シャワーアレイ建設サイトをチャカ  
ルタヤ山中腹 4740m 地帯（図 1 参照）に決定し、またプロジェクト名称は ALPACA  
（Andes Large area PArticle detector for Cosmic ray physics and Astronomy）と決定  
した ALPACA 実験は広視野（約 2sr）連続観測宇宙線望遠鏡である総面積 83,000m<sup>2</sup>  
空気シャワー観測装置(1m<sup>2</sup> のプラスチックシンチレーター検出器を 15m 間隔で配置)  
と総面積 5,400m<sup>2</sup> の地下大型水チェレンコフ型ミュオン観測装置で構成され、その  
2つの観測装置の連動実験を軸にしたプロジェクトである。図 1 に ALPACA 実験の概  
要図を示す。

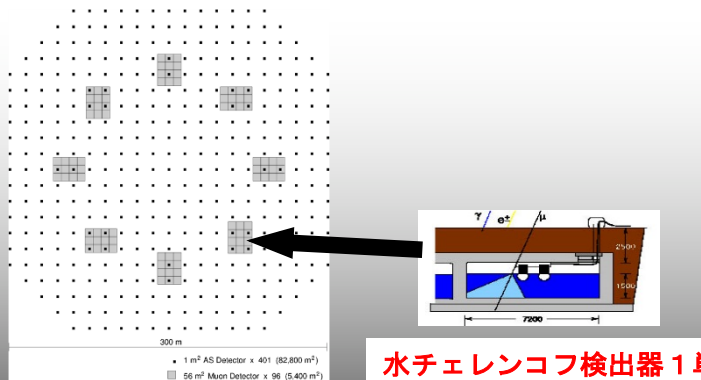


図1: ALPACA実験の検出器配置図。小さな白抜き四角が1m<sup>2</sup>空気シャワー電磁成分検出器(401台)、灰色四角が地下ミュオン検出器(総面積5400m<sup>2</sup>)を表す。

2018年度に、Chacaltaya Plateau (標高4740m)にあるALPACA建設予定地 (図1) において、ALPACA実験用のインフラストラクチャーの建設が始まった。2019年6月末を目途に電力、水道、フェンス、実験小屋等の整備が完了予定である。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1/5規模、約16,000m<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関連の物品が2018年11月に横浜港から搬出され、2018年12月にチリのARICAに到着した。その後、陸路を經由して2019年2月にLAPAZに到着した。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に地下ミュー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。

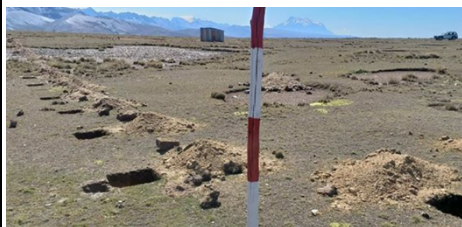


図1 ALPACA の建設予定地 (ボリビア、アンデス高原 Chacaltaya Plateau、標高 4740m)。フェンス) の建設が始まった。



図2 1m<sup>2</sup> detector box とその架台 (ボリビア、サンアンドレス大学にて)。

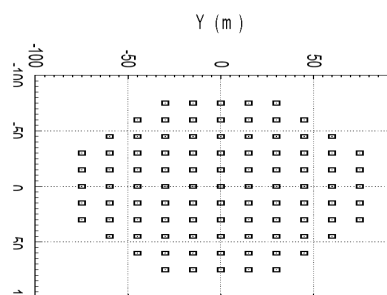


図3 ALPAQUITA の配置図。小さな□は 1m<sup>2</sup> detector を表す。

1. 国内会議発表

H30 年秋の物理学会(信州大学) 1 講演、H31 年春の物理学会(九州大学) 4 講演

2. 国際会議発表 :

COSPAR2018 等で 3 講演

3. Publications

該当なし。