

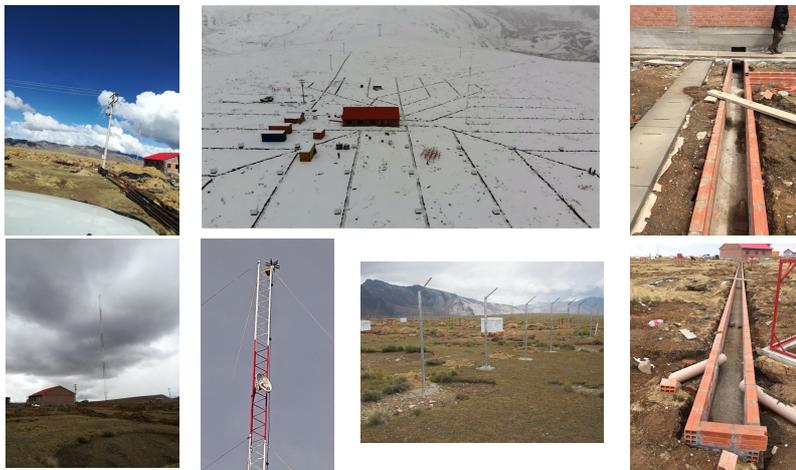
## 2020 (令和二) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：南半球で観測する宇宙線中の太陽の影を用いた太陽磁場の研究  
英文：Study of solar magnetic fields using the cosmic-ray Sun's shadow observed at the southern hemisphere

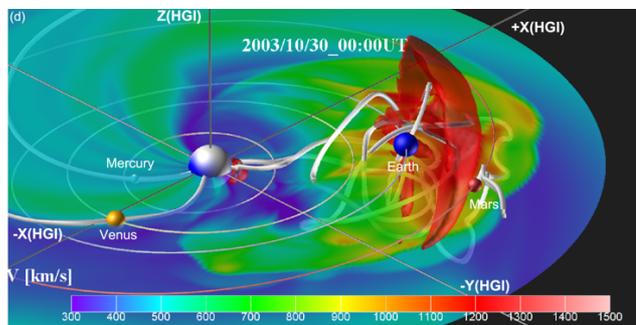
研究代表者 東京大学宇宙線研究所・助教・川田和正  
参加研究者 信州大学・特任教授・宗像一起  
Institute for High Energy Physics・Researcher・中村佳昭  
国立情報学研究所・准教授・西澤正己

### 研究成果概要

南半球で「太陽の影」を観測するために、97 台のシンチレーション検出器から成る ALPAQUITA 空気シャワーアレイをボリビア・チャカルタヤ山中腹(4,740m)に建設中である。本年度においては、世界的なコロナウイルス感染症の蔓延により現地での建設が遅れている。現地では、検出器の部分的な設置と、検出器からのケーブル類を中央ハットまで引き込むためのケーブル溝、敷地を囲うためのフェンスや通信設備等の設置が完了している。(写真 1)。



また、我々は、これまでの研究により「太陽の影」の宇宙線の欠損量が惑星間空間磁場の影響を受けて変化することを突き止めた。そして、これを利用して CME 等の突発現象を事前に予測する方法を探ってきた。これまでの「太陽の影」のシミュレーションにおける磁場モデルでは、CME 等の短時間の突発現象を考慮することができない。そこで、我々は、太陽磁場の専門家に協力してもらい、MHD シミュレーションによる磁場モデル(下図)を用いて、「太陽の影」のシミュレーションの開発準備を行っている。太陽活動は、2021 年以降に極大期に向かうと予想されているので、CME も増加していくと期待する。今後、南北両半球における宇宙線観測、およびシミュレーション研究によって、「太陽の影」による宇宙天気予測の可能性を探っていく。



SUSANOO [D. Shiota, R. Kataoka, Space Weather, 14, 56 (2016)] による CME 発生時の磁場シミュレーション。

#### 学会発表等:

- 1) 川田和正：太陽による宇宙線の遮蔽現象「太陽の影」を利用した宇宙天気予報の可能性，太陽研連シンポジウム（国立天文台）2020年2月17-18日。
- 2) 横江諠衡，川田和正，宗像一起，中村佳昭，西澤正己，他：ALPACA 実験 17：ALPAQUITA 進捗状況 7（オンライン）2020年9月15日
- 3) 加藤勢，川田和正，宗像一起，中村佳昭，西澤正己，他：ALPACA 実験 18：ALPAQUITA 実験の性能評価シミュレーション 5（オンライン）2020年9月15日
- 4) 横江諠衡，川田和正，宗像一起，中村佳昭，西澤正己，他：ALPACA 実験 19：half-ALPACA 実験の性能評価シミュレーション 1(オンライン) 2021年3月14日
- 5) 加藤勢，川田和正，宗像一起，中村佳昭，西澤正己，他：ALPACA 実験 20：ALPAQUITA 実験の性能評価シミュレーション 6（オンライン）2021年3月14日
- 6) 大浦敏宏，川田和正，宗像一起，中村佳昭，西澤正己，他：ALPACA 実験 21：ALPAQUITA 実験用のデータ収集システムの開発（オンライン）2021年3月14日