

令和 3 年度 (2021) 共同利用研究・研究成果報告書

<p>研究課題名 和文：TAx4 実験地表検出器の安定稼働のための研究開発 英文：Research and development of surface detectors for the stable run of the TAx4 experiment</p>
<p>研究代表者 木戸英治 参加研究者</p>
<p>研究成果概要</p> <p>TAx4 実験では、地表検出器(SD)257 台を 2019 年に設置した後、11 台の SD から信号が出なくなってしまった。同じように TA 実験と TALE 実験でも信号が出なくなった SD があり、2022 年 2 月にヘリコプターで合計 19 台の SD を回収して修理を行った。その際、8 台の SD には光電子増倍管に問題があった。この 8 台については、光電子増倍管を新品と交換した。その他はケーブルのはんだ付けなど、結線部分をやり直すなどして修理を行った。修理した SD は再度ヘリコプターを使って元の場所に設置した。19 台のうち 17 台は正常に動作し、復旧することができた。2 台は再設置の後に問題が再発してしまったため、これらについては今後更に原因究明を行う必要がある。問題のあった光電子増倍管については、製造業者である浜松ホトニクスと原因について調査中であるが、これまでの調査で</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 光電子増倍管自体にクラックが入り真空が破れる。 2. 電源部の故障 3. 電子部品の動作不良 <p>の問題があることが分かった。今後は問題の原因を調べて、SD の製作やオペレーションについて改善すべき点を検討する。</p> <p>TAx4 実験の SD のうち、特に南側の SD アレイでは、データ収集のための無線通信の状況が不安定な SD が多い。この原因を調べるために、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 受信強度及び送信強度のアンプ(+10 dB)の設置 2. 通信周波数の変更

の試験を行った。1. では、アンプを設置した中の一部の SD についてデータ収集の状況を改善することができた。どのような SD がアンプで改善しなかったのかについては、現在詳細を検討中であるが、受信強度及び送信強度がまだ十分でない可能性がある。2. は特定の周波数で強い外来ノイズなどがある場合には無線通信の状況が改善すると期待したが、データ収集の状況はほとんど変わらなかった。今後は無線通信の状況が悪い SD について、

1. 更に強力なアンプの設置
 2. 通信エラーを最小化するようにアンテナの向きの再調整
 3. 電波中継器を使って通信エラーの少ない方向を調査
- することで、更なるデータ収集の改善を目指す計画である。

整理番号 F07