

## 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：第3世代の暗黒物質直接探索実験 英文：Generation three direct dark matter search experiment
研究代表者	東京大学宇宙線研究所 森山茂栄
参加研究者	東北大学 岸本康弘、市村晃一 東京大学 関谷洋之、Kai Martens, 安部航、竹田敦、平出克樹、鈴木拓実 名古屋大学 伊藤好孝、山下雅樹、風間慎吾、尾崎公祐、佐藤和史、山崎里奈、原田莉奈、井手隆心 横浜国立大学 中村正吾、谷山天晴、吉田裕哉 神戸大学 身内賢太朗、日本大学 小川洋
研究成果概要	<ul style="list-style-type: none"><li>● クォーツチェンバーTPCの研究開発 XENONnT 実験の感度を超える探索を目指す第3世代検出器を見据えて、密閉型クォーツ容器を用いた TPC 開発を引き続き行い、詳細なデータ解析を進めた。液体キセノンのシンチレーション光、電離信号の定量評価を行い、期待通りの性能が得られ、その成果は論文に掲載された。(PTEP. 2020, 113H02)</li><li>● 新型光センサー(SiPM, ハイブリッド光センサー)の開発 より高感度な暗黒物質探索に向け、低ダークカウント SiPM や、PMT と SiPM をハイブリッドに用いた光センサーの開発と低温での試験を行った。両者とも浜松ホトニクス(株)と共同研究であり、SiPM に関しては従来よりも 6-54 倍のダークカウントを低減することに成功した(JINST 16 P03014 (2021))。ハイブリッド検出器に関しては、プロタイプの開発を行い、室温での性能評価を行った。</li><li>● 一相式 TPC の開発 低質量領域の暗黒物質探索のため、キセノンにヘリウム等の軽い希ガスを混合させて電荷増幅が発生させられないかの検討を開始した。原子核反跳の観測のため 10 <math>\mu\text{m}</math> の針電極での実験を準備中。</li><li>● 液体キセノンの赤外線発光の研究 微弱な赤外発光の波長と強度を高感度で測定する実験系を製作した。また、この系の感度を、標準線源で励起した気体キセノンの発光を測定して確認した。</li><li>● 低バックグラウンド光電子増倍管の特性研究と論文執筆 第3世代の暗黒物質探索へ向けた研究開発を行い、世界で最もバックグラウンドの低い3インチの光電子増倍管の開発の知見を公表した。(2020 JINST 15 P09027)</li></ul>
整理番号	B07