

令和 7 年度（2025） 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：次世代ニュートリノ検出器のための大口径光検出器の開発と運用 英文：Development of the Large Aperture Photodetector for a next-generation neutrino detector
研究代表者	西村康宏
参加研究者	塩澤真人, 横山将志, 中島康博, 早戸良成, 中家剛, 中山祥英, 平出克樹, 田中秀和, 亀田純, 池田一得, 中村輝石, 奥村公宏, 田代拓也, 武多昭道, 中桐洸太, 森山茂栄, 南野彰宏, 久世正弘, 阿部透真, 石塚正基, Christophe Bronner, 矢野孝臣, 佐藤和史, 小汐由介, 伊藤好孝, ウェンデル ロジャー, 市川雅一, 毛受弘彰, 吉岡悠詩, 浅香龍星, 政所悠太, 海老原怜奈, 吉田温哉, 吉本彩人, 富谷卓矢, 佐藤幸音, 土井遼太郎, 近藤諒太郎, 丸谷晏大, 馮家輝, 前川雄音, Yu-Ming Liu, 堀内昇悟, 川端篤史, 岡明香里, 深澤雅光, 宇田川善太, Yann Rosenblum, Nikita De La Fourniere, 木下大輔, 須賀洋登, Marcin Ziembicki, Andrzej Rychter, Robert Kurjata, Janusz Marzec, Krzysztof Zaremba, Grzegorz Pastuszek, Andrzej Buchowicz, Grzegorz Galiński, Krzysztof Dygnarowicz, Krzysztof Ziętara, Łukasz Stawarz, Jerzy Koziół, Paweł Rajda, Michał Nurek, Bartosz Piotrowski, Jakub Kowalewski, Wojciech Obrębski, Grzegorz Łyson, Mateusz Pietrzak, 田中伸一
研究成果概要	現在建設中のハイパーカミオカンデに用いる大型光電子増倍管の安定・高性能運用を目指すため、現在大量製造中の性能評価・監視を行っている。毎月の頻度で約 100 本の新規製造品を評価し、継続した高品質と安定性を確認できた。また、1 年間にわたって 100 本の長期安定性を行い、問題なく安定に機能することが確認された。 光電子増倍管を高水圧中で安全に用いるため、爆縮連鎖による損失を防ぐ保護カバーの一部製造が始まり、その品質確認の手法を確立した。また、カバーと光電子増倍管の取付機構とその組立方法を改良した。大量数の測定により、カバーのアクリル部の光学特性は十分な性能が得られていることを確認した。また、光検出面の一部として内水槽検出器の光学遮蔽を担うブラックシートの設計とその試験に大きな進展が見られ、実際のハイパーカミオカンデ検出器の一部を再現した構造体への取付試験を行った。 光電子増倍管の光入射位置による詳細性能調査と、量子効率・ゲインの温度依存性の理解が進み、個体差の評価を始めた。事前にキャリブレーションをすることで、高精度の光検出性能を実現する準備を進めている。
整理番号 2025d-A-22	