

平成25年度共同利用研究・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ハイブリッド型光検出器開発
英文：Development of the Hybrid Photo Detector

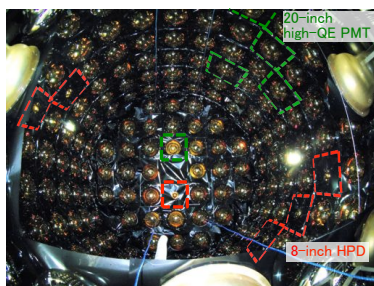
研究代表者 西村康宏(東京大学 宇宙線研究所)

参加研究者 廣田誠子(京都大学 理学系研究科)、須田祐介(東京大学 理学系研究科)、
亀谷功(東京大学 理学系研究科)、立石圭介(京都大学 理学系研究科)、芳賀侑斗(東京大
学 理学系研究科)、塩澤真人(東京大学 宇宙線研究所)、横山将志(東京大学 理学系研究
科)、早戸良成(東京大学 宇宙線研究所)、中家剛(京都大学 理学系研究科)、中山祥英(東
京大学 宇宙線研究所)、田中秀和(東京大学 宇宙線研究所)、Euan Richard(東京大学 宇
宙線研究所)、武多昭道(東京大学 地震研究所)、岡島裕治(東京工業大学 理工学研究科)、
久世正弘(東京工業大学 理工学研究科)、石塚正基(東京工業大学 理工学研究科)

研究成果概要

本研究では、次世代ニュートリノ研究計画「ハイパーカミオカンデ」を見据えて、高性能新型光検出器「ハイブリッド型光検出器」の開発を目指している。スーパーカミオカンデで用いている20インチ径光電子増倍管に比べ、低コストで高分解能が期待されるが、長期使用に耐える実用性や安定化レベルなどについては未知の部分も多く、水中での実証試験によって実用性を検証する。

平成25年夏までに、小型の8インチ径ハイブリッド型光検出器を開発・試験し、200トン水チェレンコフ検出器に8本を取り付けた。これらを232本の20インチ径光電子増倍管と比較し、数年にわたって試験する。内1本は内蔵高電圧電源部に不調を来したが、7本について性能や長期の安定性を評価し、実証試験は順調に進んでいる。



図：8インチ径ハイブリッド型光検出器（赤枠内）

年度末には、大型20インチ径ハイブリッド型光検出器の第一試作機が完成し、その性能を評価した。時間・光電子数共に従来の光電子増倍管より優れた検出性能を確認できた。一方で、内部の半導体検出器とアンプについては、検出効率・実用性を改善するため開発を継続している。今後は詳細な評価と試験を積み重ね、8インチ型と同様に水チェレンコフ検出器へ取り付け、実証試験を計画している。

整理番号 A20