

平成21年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：XMASS検出器の構造改良研究
英文：Study for upgrade of XMASS detector.

研究代表者 安部 航
参加研究者

研究成果概要

シミュレーションを用いて検出器内部の構造、反射率を一部変更した場合の性能への影響について見積もりを行った。壁際の構造、反射率については変更の影響が大きいことが判明し、検出器の改良によって性能に対して影響を及ぼすことが可能であることが確認できた。

検出器改良に使用できる候補材料として、PTFEシート、各種金属等について実験に必要な性能の測定と、使用できる材料の選定とその使用可能量についての見積もりを進めた。

液体キセノンを導入できるチェンバーを用い、材料を直接液体キセノンに浸した状態で、放射線源を用いた液体キセノンの発光及び、LED光源を用いて反射率、透過率等の光学特性の測定を行うと共に、液体キセノン温度でのその材料の使用に問題がないか、不純物の溶出による液体キセノンの透明度悪化などの影響がないか確認を行った。

またバックグラウンド源の測定について、Ge検出器を用いた各放射性不純物の測定及び、Rn検出器を用いたRnの湧き出しについて測定を行い、実際の検出器で使用できる量について見積もりを行った。

PTFEシートについては液体キセノン中で問題なく使用できることを確認し、放射性不純物量については、0.5mmの厚さのシートであれば検出器内側のPMTを除いた全面積を覆う量使用しても、全PMTに含まれる放射性不純物と比べて2～3%程度の量にしかならないことを測定から確認することができた。

整理番号