

平成 23 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：暗黒物質探索 XMASS 検出器の不純物評価
英文：Study for the impurity in the XMASS detector for the dark matter search

研究代表者 山下 雅樹
参加研究者

研究成果概要

本共同利用の目的は、コミッショニング ランが開始された暗黒物質探索 XMASS 実験に於いて、検出媒体である液体キセノン中の不純物の定量評価を行い、液体キセノンシンチレーション光およびバックグラウンドとなる放射性物質の影響を研究することである。

シンチレーション光の透過度に関しては主な原因と考えられる水の測定を行った。測定方法は観測中にガスを循環させ露点計を用いた。キセノン中の水は 100ppt 以下となり、十分な純度が保たれていることが分かり、シンチレーション光のモンテカルロシミュレーションでも吸収長が 600cm 程度と裏付けられ、絶対光量も 15 光電子/keV と非常に高い光量が得られた。

キセノンガス中の放射性不純物については Kr に注目を置き測定を行った。85Kr は半減期約 10 年の β 崩壊を伴う核種でこれは暗黒物質のバックグラウンドとなる。測定方法は Kr 測定に特化した API-MS が用いられ 2.7ppt の上限値が得られた。目標の純度は 2ppt なのでほぼ達成されたといえる。XMASS のデータからも 20ppt ほど上限値が得られており、今後は更に統計をためて確認を行う。

整理番号