

## 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：液体キセノン検出器の較正に関する研究 英文：Calibration study of liquid xenon detector
研究代表者	竹田敦
参加研究者	
研究成果概要	<p>XMSS 検出器は、発光量が非常に大きく(～14 pe/keV)、エネルギー閾値が約 0.3 keVee と低いため、低エネルギー領域で事象数が指数関数的に増えると期待されている WIMPs の探索に非常に有利な検出器である。また、検出器内部の液体キセノン中に実験中でも外部から様々な線源を挿入できるため、例えば低エネルギー X 線源からの X 線の光電吸収ピークを用いて検出器のエネルギー較正等を容易に行うことが可能である。そこで、XMSS 検出器内部に入れて使用するための低エネルギー(10keV 以下)線源の開発及び検出器の較正方法に関する研究を行っている。</p> <p>平成 25 年度は、昨年度までのシミュレーションによる研究で形状・強度等が最適化された<sup>55</sup>Fe線源(5.9 keV)及び<sup>241</sup>Am線源(59.5keV)が、韓国KRISの共同研究者との協力により製作された。これらの線源は、実際にXMSS検出器に挿入する前に、-100℃、線源にかかる外圧が最大で約 2 気圧(絶対圧)という検出器内の環境下においても破損することが無いことを試験で確認する必要がある。</p> <p>まずは<sup>241</sup>Am線源についての試験を行った。内容積が約 3 リットルの小型テストチェンバーを液体キセノンで満たし、中に線源を入れ、圧力を最大で 2.1 気圧(絶対圧)までかけた状態で、線源により発生するシンチレーション光をチェンバー内に取り付けた 2 本の光電子増倍管(PMT)で測定した。線源ハウジング中に封入されている<sup>241</sup>Amが外に漏れだし液体キセノン中に広がると、2 本のPMTで測定される光量のパターンに変化が出るため感知することが可能である。また、試験の前後での線源強度をGe検出器で測定し、有意に変化しないことも確認された。以上の試験から、新たに製作した線源は、XMSS検出器内部で十分使用可能なことが確認された。</p> <p>今後、<sup>55</sup>Fe線源の試験を行い、製作した線源をXMSS検出器内に挿入し、得られる実データをシミュレーション結果と比較することで、検出器のトリガー効率・エネルギースケール等の較正を進めて行く予定である。</p>
整理番号	B09