

平成 28 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：XMASS 検出器の較正システムの開発 英文：Development of calibration system for the XMASS detector
研究代表者	東京大学宇宙線研究所・助教・竹田敦
参加研究者	
研究成果概要	<p>研究概要</p> <p>XMASS 検出器の低エネルギー領域におけるエネルギー応答等に対する較正を、Fe-55 線源を用いて取得した実データとシミュレーションを比較することにより、これまでよりも小さな系統誤差で行った。</p> <p>平成 28 年度は、Fe-55 線源起源の平均 1.65 keV 事象を用いて、検出器のエネルギー応答が詳細に調べられた。~1.65 keV の事象は、Fe-55 線源から放出される 5.9keV の特性 X 線が液体キセノン中で光電吸収されたあとに引き続き放出される Xe L 殻 特性 X 線 (ex. $L_{\alpha 1}=4.1\text{keV}$) が線源方向に飛ぶことにより線源自身で吸収され、液体キセノン中でシンチレーション光を出さない場合に生じる。5.9keV から 4.1~4.3 keV を差し引いた平均で 1.65 keV の事象が作ると思われるピーク構造が XMASS 検出器で実際に観測された。</p> <p>次に、実データをシミュレーションで理解するために、検出器のトリガー効率等を考慮に入れて ~1.65 keV 事象に対するエネルギー応答、分解能といった異なるパラメータを用いて生成されたシミュレーションのセットから、実データとのカイ二乗フィッティングによって最適なものが選ばれた。</p> <p>1.65 keV に対する光電子イールドとして、$5.5 \pm 0.6 \text{ pe/keV}$ という値が系統誤差付きで得られた。この較正結果は、XMASS の低エネルギー事象を利用した様々な物理解析に活用されている。</p>
整理番号	B04