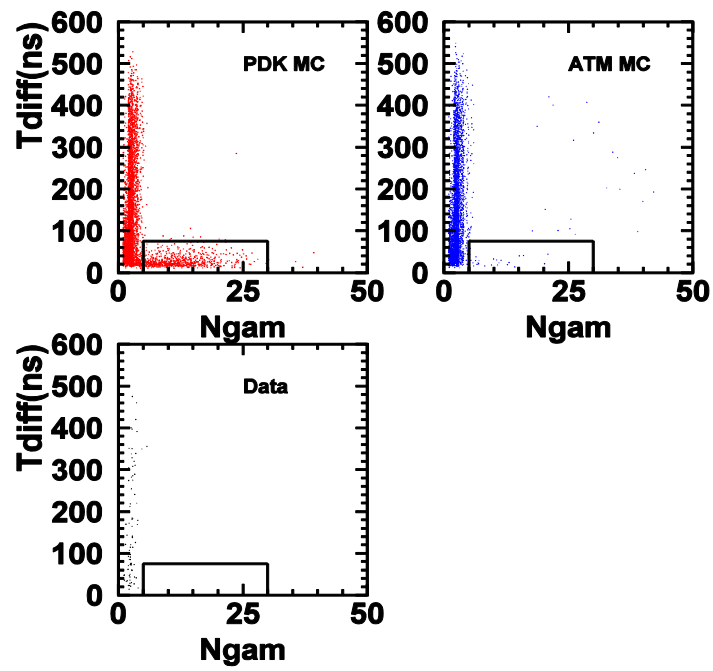


## 平成 20 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：陽子崩壊 $p \rightarrow \nu K$ の研究 英文：Study of nucleon decay $p \rightarrow \nu K$
研究代表者	三浦真
参加研究者	早戸良成（東大宇宙線研）
研究成果概要	<p>SK1 の結果は 2006 年に論文に投稿されたが、その時に使われていた解析ツールに様々な改良が加えられた。先行したガンマ線を捕える方法においては、ミューオンとガンマ線を探し始める時間との差を調整した、これにより、SK1 において大気ニュートリノのバックグラウンドが 0.7 事象から 0.16 イベントに減少した。また、ミューオンの時間を計算する際に、ヒットのあった PMT を空間的に限定することにより、ミューオンからの崩壊電子の混入を防ぐようにした。</p> <p><math>K \rightarrow \pi^+ \pi^0</math> モードにおいては、<math>\pi^+</math> の光量を計算する際に PMT ゲインの時間変化を補正するように変更した。これにより、効率、バックグラウンドともに改良された。</p> <p>バックグラウンドの見積もりはこれまで 100 年分の大気ニュートリノの MC を用いていたが、今回 500 年分の MC を使用することにより、より詳細なバックグラウンドの study が可能になった。系統誤差については、LINAC データと MC の比較を行い、低エネルギー領域におけるエネルギースケールの不定性をより現実的に見積もった。</p> <p>こうした改良が加えられた後に、SK1 データの再解析及び SK2 のデータ解析が行われた。SK2 は PMT の密度が半分以下だが、Prompt <math>\gamma</math> tagging 法や <math>\pi^+ \pi^0</math> モードでは SK1 の約 80% の効率を保っていることが分かった。これは、次世代大型水チェレンコフ検出器を設計する上で、非常に有用な情報である。残念ながら陽子崩壊事象は発見されなかったが、SK1、SK2 合わせて <math>2.8 \times 10^{33}</math> 年という陽子寿命の下限値が得られた。</p>



図：SK2における Prompt  $\gamma$ 法。横軸は  $g$  のヒット数、縦軸は  $\gamma$  と  $\mu$  の時間差。赤は陽子崩壊 MC、青は大気ニュートリノ MC、黒はデータ。ボックスが信号領域。

整理番号