

## 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：陽子崩壊  $p \rightarrow \nu K^+$  の研究  
 英文：Study of proton decay  $p \rightarrow \nu K^+$

研究代表者 三浦 真（東大宇宙線研）  
 参加研究者 早戸 良成（東大宇宙線研）

### 研究成果概要

平成24年度には、 $p \rightarrow \nu K^+$  の全てのカットをかけた後に1イベントだけ残った。しかしこのイベントは、ミュオンと崩壊電子が近接しているために、事象再構成が失敗しているためと判明した。粒子の運動量を求めるには時間分布で  $[-50\text{nsec}; +250\text{nsec}]$  のPMTの光量が使われる。このイベントの場合、崩壊電子がミュオンから100nsec後に放出されているため、崩壊電子からの信号をミュオンの運動量を求める際にも使っていた。このため、このイベントではミュオンの運動量を多く見積もりすぎている。さらに、発生点を特定するために多く見積もった運動量から求めた期待光量分布を用いるため、期待される香料分布のリングの開口角が大きくなってしまふ。これを観測された光分布に合わせるため、発生点が前方にずれる傾向にある。時間分布を作る際にTOF補正を行うが、粒子の後方にあるヒットはTOFを引きすぎてしまうため、時間分布において陽子崩壊事象に特徴的な原子核からのガンマ線に似たピークを作ってしまう。こうした失敗を防ぐために、運動量を再構成する前に崩壊電子との時間差をチェックし、運動量を計算する際に崩壊電子が入らないように時間枠を可変にした。この改良により、同様の理由で混在していた大気ニュートリノのバックグラウンドをおよそ30%縮小することに成功した。

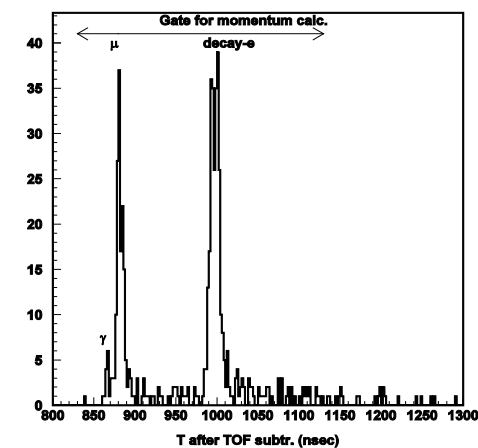


図 fake event の時間分布。崩壊電子がミュオンに近いので、事象再構成に失敗している。

整理番号 A10