

平成24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	東大宇宙線研究所 三浦 真
参加研究者	東大宇宙線研究所 早戸 良成
研究成果概要	<p>24年度は解析の手法が改善された。ガンマ線をタグする方法においては、ミューオンからのチェレンコフ光を進行方向に対して38度内でマスクしてガンマ線を捕らえる方法を確立した。この改善により、今までミューオンからは空間的に離れているが時間的には分離できなかったガンマ線を検出できるようになり、検出効率を20%ほど改善することができた。これによりバックグラウンドも増加する傾向にあるのだが、その中には大気ニュートリノ反応で出た陽子がミューオンと間違われ、イベントの再構成に失敗しているイベントが数多く見られた。このため、チェレンコフ光の角度とヒットパターンを用いて、陽子とミューオンを分別する方法を導入することにより、バックグラウンドを以前と同じレベルに抑えることに成功した。</p> <p>$K^+ \rightarrow \pi^+ \pi^0$ を利用する方法においては、1リングになってしまったπ^0 に、大気ニュートリノやT2Kの解析で用いられているp0 fitter を利用することにより、今まで捨てられていた1リングイベントを陽子崩壊の解析に取り込むことに成功した。また、π^+ をタグする方法にも改善が見られた。π^+ はチェレンコフ閾地を少しだけ越えた運動量を持つため、はっきりとしたリングとして認識されない。このため、π^0 の後方の光量を用いることによって、陽子崩壊イベントを選ぶ。後方の範囲は今まで40度とされてきたが、詳細な調査の結果、35度に変更すると効率を落とさずバックグラウンドを60%ほど落とせることが分かった。さらに後方の光の分布も使うことにより、バックグラウンドを以前のおよそ1/5にまで落とすことに成功した。</p>
整理番号	