

平成 21 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	東京大学宇宙線研究所 三浦 真									
参加研究者	東京大学宇宙線研究所 早戸 良成									
研究成果概要	<p>今年度は、2006-2008年のSK3データの解析が行われた。SK2では半分以下だった光電子増倍管が、SK3では11146本に復旧された。これによって $p \rightarrow \nu K^+$ の探索の効率は、SK1と同程度に向上することが期待された。SK3に合わせて、解析ツールの調整が行われた。リングを分離するルーチンでは、SK3用に期待光量分布のチューンが行われ、リングを正しく分離してπ^0の質量がSK1, 2と同様に組めるようになった。また、$K^+ \rightarrow \pi^0 + \pi^+$ をタグする方法ではπ^0の後方40度の範囲の電荷を足し合わせてそれが一定以上大きければ選択するというカットを用いていたが、SK1とSK2では光電子増倍管の数が違うので共通の値でカットできず、さらに電荷の値はMCのチューンに依存してしまうという欠点があった。これを解消するために、電荷の代わりに物理量のvisible energyを用いることにした。</p> <p>こうした解析の改善後、SK3での$p \rightarrow \nu K^+$探索の効率とバックグラウンドは、陽子崩壊MCと大気ニュートリノMCを用いて以下のように求められた。</p> <table><thead><tr><th>モード</th><th>効率</th><th>Background</th></tr></thead><tbody><tr><td>Prompt γ tagging</td><td>7.34 %</td><td>0.03 events</td></tr><tr><td>$\pi^+ \pi^0$ tagging</td><td>6.57 %</td><td>0.14 events</td></tr></tbody></table> <p>これに対して、いずれのモードでもデータで残ったイベントはなかった。また、$K^+ \rightarrow \mu + \nu$ のモードでP_μスペクトルを利用した方法においても、有意な増加は見られなかった。</p> <p>これらの結果から、SK3 データのみを用いた場合 (31.9 kton year) の陽子寿命の下限值は、0.56×10^{33} 年、SK1-3 全てのデータを含めると (172.8 kton year)、3.3×10^{33}</p>	モード	効率	Background	Prompt γ tagging	7.34 %	0.03 events	$\pi^+ \pi^0$ tagging	6.57 %	0.14 events
モード	効率	Background								
Prompt γ tagging	7.34 %	0.03 events								
$\pi^+ \pi^0$ tagging	6.57 %	0.14 events								

年という値が得られた。

整理番号