

平成 22 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

スーパーカミオカンデに新しいエレクトロニクスを導入してから (SK-4)、2010年6月までに500日を超えるデータが蓄積された。これまでのフェーズと比較すると、SK-4では全ヒットを記録できることから、ミューオンが崩壊してできる電子を見つける効率が向上した。これにより、prompt γ を利用したモードで8.2 % (SK-3:7.3 %)、 K^+ が $\pi^+\pi^0$ に崩壊するモードで7.9 % (SK-3:6.6 %)とefficiencyが改善された。データを開ける前にシグナル領域の外で様々な分布をデータと大気ニュートリノシミュレーションを比較したが、データは大気ニュートリノシミュレーションとよく一致していた。SK-4 32.9 kton・yearのデータを開けてみたが、いずれの探索方法においても陽子崩壊の候補は見つからなかった。SK-1からSK-4のデータを合わせると 205.7 kton・yearとなり、得られた陽子寿命の下限值は 90 % C.L. で 3.9×10^{33} 年と求まった。

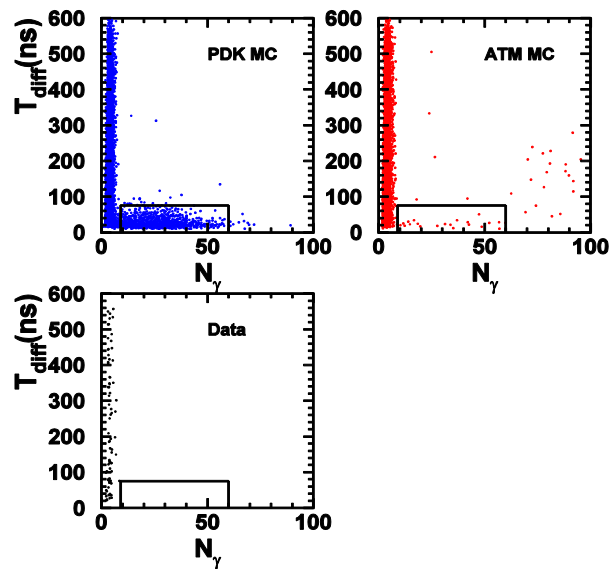


図 1 Prompt γ tagging 法における γ 線 hit 数と μ - γ の時間差分布（蒼陽子崩壊、赤：大気 ν シミュレーション、黒：データ）。Box は信号領域。

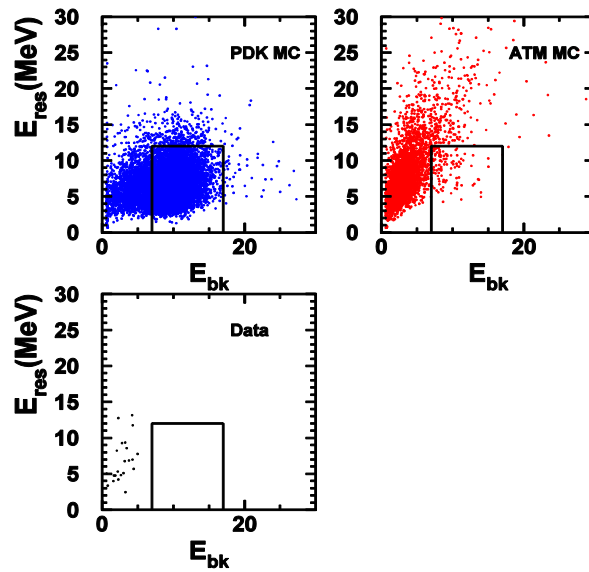


図 2 $K^+ \rightarrow \pi^+ \pi^0$ 法における E_{bk} vs E_{res} 分布（蒼：陽子崩壊、赤：大気 ν シミュレーション、黒：データ）。Box は信号領域。