

平成 26 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：大気ニュートリノのシミュレーション計算の研究
英文：Study of simulation for atmospheric neutrino

研究代表者 三浦 真（東大宇宙線研）
参加研究者 中家 剛、廣田誠子、平木貴宏、Son Cao、Miao Jiang、Nikhul Dev Patel、鈴木研人、南野彰宏、Huan Kunxian（以上、京都大学）、Chris Walter、Kate Scholberg、Alexander Himmel、Zepeng Li、Erin O'Sullivan（以上、Duke 大学）

研究成果概要

前年度に、レーザーを用いて新しく測定されたPMTやブラックシートの反射率がシミュレーションに取り込まれたが、全体の光量を再度調整していなかったため、新しい反射率導入後にMCはデータよりも全体的に光量が多い傾向が見られた。全体の光量を合わせるために、タンク上面から下面に突き抜ける宇宙線ミュオンを用いた。高いエネルギーのミュオンが出すチェレンコフ光の量は、水中内の飛跡の長さに比例する。上面の入射位置と下面の出て行く位置から飛跡長を求め、シミュレーションとデータで光量を飛跡長で割った値を比較することにより、シミュレーションの全体の光量を調整した。シミュレーションの光量を変えながらデータにフィットさせた結果、従来よりも0.75%ほどMCの光量を小さくするとよく一致することがわかった。

この結果を検出器シミュレーションに取り入れた。

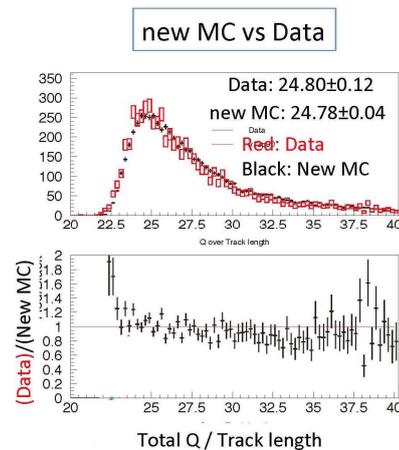


図1 宇宙線ミュオンの光量/飛跡長。上図で赤がデータ、黒がシミュレーション。下図はデータとシミュレーションの比

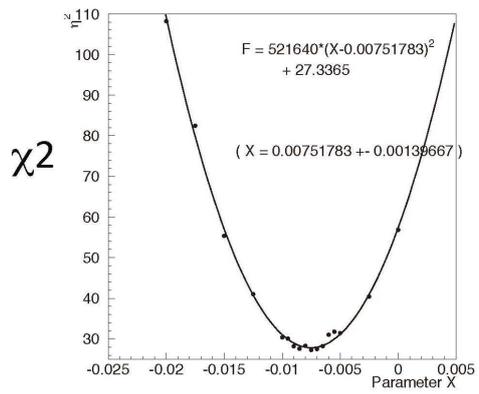


図2 シミュレーションの光量を定数倍してデータをフィットした際のカイ 2 乗分布。
+0.75%が best fit。