

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：T2K 実験における ν_e 出現事象探索のための研究 英文：Study for the electron neutrino appearance search in the T2K experiment
研究代表者	東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設 准教授 早戸 良成
参加研究者	東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設 准教授 塩澤 真人 助教 三浦 真 助教 亀田 純 助教 山田 悟 東京大学宇宙線研究所 宇宙ニュートリノ観測情報融合センター 准教授 金行 健治
研究成果概要	<p>平成 22 年度は本格的に T2K 実験のデータを取得、このデータを用いたニュートリノ振動解析を行った。今回の解析では 3.23×10^{19} Protons On Target のデータを用いている。前置検出器で取得されたデータについては、ビーム（ニュートリノ数）の絶対量評価に用いている。この結果、μ ニュートリノ量についてはシミュレーション（ニュートリノビームシミュレーションならびにニュートリノ反応シミュレーション）の 1.061 倍となり、データとシミュレーション結果が良く一致していることがわかった。ニュートリノ反応シミュレーションのエラーについては、今回の解析では、これまでの K2K 実験、SciBooNE 実験なども含めた過去の実験データとシミュレーション結果を比較、評価を行った。ニュートリノビームシミュレーションについては、T2K 実験標的と同じビームエネルギーならびに標的を用いた粒子生成実験である NA61 実験の結果を中心に用いて行い、本実験ならびに、これより古い実験結果を用いて誤差評価を行っている。最終的に、SK での期待値について、$\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$ 振動のみを考えた場合のバックグラウンドのみの場合の誤差 ($N_{SK}(\text{Background})/N_{ND}$) で約 9%、$\text{Sin}^2 \theta_{13}=0.1$ ($\delta_{CP}=0$) の場合での誤差 ($N_{SK}(\text{Signal+Background})/N_{ND}$) は約 12% と見積もられた。これらの他、SK での事象選別のエラーについても、コントロールサンプルを作成して行い、最終的なエラーの総和は 19.5% となった。これらのエラーを用いて、あらかじめ定義した信号領域にある観測事象数を用い、ν_e 出現について振動解析を異なる二通りの統計手法でおこなったところ、Normal Hierarchy ($\Delta m^2_{23} > 0$) の場合で $\text{Sin}^2 \theta_{13} > 0.50(0.44)$、Inverted Hierarchy ($\Delta m^2_{23} < 0$) の場合で $\text{Sin}^2 \theta_{13} > 0.59(0.53)$ という結果が得られた。現在、この 4 倍の統計がたまっており、このデータについて解析中である。</p>
整理番号	

