

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：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	中山 祥英（東大宇宙線研 神岡宇宙素粒子研究施設・特任助教）
参加研究者	塩澤 真人（東大宇宙線研 神岡宇宙素粒子研究施設・准教授） 早戸 良成（東大宇宙線研 神岡宇宙素粒子研究施設・准教授） 三浦 真（東大宇宙線研 神岡宇宙素粒子研究施設・助教） 亀田 純（東大宇宙線研 神岡宇宙素粒子研究施設・助教）
研究成果概要	<p>平成24年度は、東日本大震災により中断されていた T2K ニュートリノビームデータの収集を本格的に再開した。6月までに取得した T2K 実験全データ量は、平成23年度に最初の ν_e 出現事象探索の結果を報告した際のデータ量の2倍以上となる 3.01e20 protons on target (p.o.t.) に達した。この全データを用いて、ν_e 出現事象探索を行った。解析の改良の1つとして、選択条件（実験データ取得開始前にシミュレーション事象を用いて決定しておいたもの）をかけて残った候補事象について、事象数の情報に加えて、再構成されたニュートリノエネルギースペクトラムの情報も新たに用いることにした。この解析のため、ニュートリノビームフラックス計算の不定性に起因するものはもちろんのこと、ニュートリノ反応シミュレーションに起因するものや、後置検出器である SK の事象再構成に起因するものなど、主要な系統誤差についてはすべてエネルギー領域ごとに見積もりを行った。また、ニュートリノビームフラックスやニュートリノ反応の系統誤差を前置検出器での観測データを用いて抑える方法について、改良を行った。SK の事象再構成に起因する系統誤差については、最も主要なバックグラウンドとは異なる副次的なバックグラウンドについて、以前の解析では大きめに見積もっていたところを、コントロールサンプルを用いてより現実的に見積もり直した。</p> <p>結果として、全データ中に合計11個の候補事象を観測し、平成23年度にその兆候について報告した有限の θ_{13} の存在を 3σ 以上のより高い有意性を持って確認し、ν_e 出現の証拠を世界で初めて捉えることに成功した。</p>
整理番号	