

平成 23 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 23 年度は、東日本大震災以前に T2K 実験が取得した 1.43×10^{20} protons on target のニュートリノビームで得られたデータを用いて、ν_e 出現事象探索を行った。具体的には、実験データ取得前にシミュレーション事象を用いて決定しておいた ν_e 選択条件を、実際に得られた観測データに適用し、得られた事象数の情報を用いて振動解析を行った。SK 検出器および反応再構成プログラムに起因する系統誤差については、主に大気ニュートリノデータや宇宙線ミュオンデータなどを用いて評価を行った。ビームニュートリノフラックスに関する系統誤差については、独立した実験によるハドロン生成の測定データに基づいたシミュレーションおよび前置検出器の測定結果を用いて求められたものを適用し、ニュートリノ反応については過去のニュートリノ実験のデータとの比較や複数のシミュレーションプログラム同士の比較によって見積もられた系統誤差を使用した。解析の結果、$\theta_{13}=0$ を仮定したときの期待 BG 事象数 1.5 ± 0.3 (系統誤差) に対して 6 事象を観測し、有限の値を持つ θ_{13} による ν_e 事象出現の兆候を世界で初めて捕らえることに成功した。PRL 107, 041801 (2001)</p> <p>1 2 月には、震災による J-PARC 加速器およびニュートリノ施設での被害からの復旧がほぼ完了してニュートリノビームのコミッショニングを開始し、3 月に解析用データの取得を再開した。解析面では、先に述べた研究成果の発表後は、ν_e 出現事象探索の感度をさらに向上するための様々な改良に取り組んできた。</p>
整理番号	