

平成 28 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 出現測定のための研究 英文：Study of the electron neutrino appearance measurement 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・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） TANAKA, Hirohisa A. (University of British Columbia・Associate Professor) BERKMAN, Sophie (University of British Columbia・大学院生) TOBAYAMA, Shimpei (University of British Columbia・大学院生) NANTAIS, Corina (University of British Columbia・大学院生)
研究成果概要	<p>平成 28 年度は、5 月末までの最初のビーム期間の大半を反 ν_μ ビームデータの収集に費やした。これにより T2K 実験で取得した反 ν_μ ビームのデータ総量は 7.471e20 POT となり、ν_μ ビームデータの総量 7.482e20 protons on target (POT) とほぼ同量となった。反ニュートリノビームデータの収集は、オフアクシスビーム法を用いた長基線実験としては世界で初めて行われているものであり、ニュートリノ CP 対称性の破れの解明のために欠かせないものである。T2K 実験の後置検出器であるスーパーカミオカンデ (SK) では、データ収集およびデータクオリティの徹底した監視体制により、観測デッドタイムを 1% 程度に抑えることに成功した。</p> <p>2010 年の実験開始から 2016 年 5 月末までに T2K 実験で取得した全 ν_μ ビームデータにおいて、SK で観測された ν_e 出現候補事象の数は 32 個であった。CP 対称性の破れない場合に予測される事象数は約 24 個であり、予測値と異なる観測結果となった。また、2014 年に収集を開始した反 ν_μ ビームデータについては、同じく 2016 年 5 月末までに所得した全データにおいて SK で観測された反 ν_e 出現候補事象の数は 4 個であり、これまた CP 対称性の破れない場合の予測事象数約 7 個とは違いが見られた。これらの ν_e および反 ν_e 事象サンプルのほか、ν_μ および反 ν_μ 事象サンプルも用いて、さらに原子炉ニュートリノ実験による θ_{13} 測定結果も取り入れた統合的なニュートリノ振動解析を行った。その結果は、「CP 対称性の破れない」という仮説が 90% の信頼度で棄却され、CP 対称性の破れの存在を示唆するものであった。この結果は、ICHEP 2016 国際会議において報告され、全世界に大きなニュースとして伝</p>

えられた。

整理番号 A16