

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：東海 to 神岡長基線ニュートリノ実験 T2K 英文：Tokai to Kamioka Long Baseline Experiment T2K
研究代表者	小林 隆
参加研究者	KEK 西川公一郎、小林隆、長谷川琢哉、藤井芳昭、荻津透、山田善一、塚本敏文、丸山和純、小関国夫、田中真伸、鈴木聡、榎田康博、石井孝信、大山雄一、石田卓、多田将、中平武、関口哲郎、坂下健、柴田政宏、田中雅士、中村健蔵 東京大学宇宙線研 鈴木洋一郎、梶田隆章、中畑雅行、塩澤真人、竹内康雄、森山茂栄、早戸良成、安部航、大林由尚、奥村公宏、亀田純、小汐由介、関谷洋之、竹田敦、三浦真、中山祥英、梶裕志、武長祐美子、T.MacLachlan、上野昂、五代儀一樹、Ka Pik Lee 他462名
研究成果概要	<p>本研究は、J-PARCで生成したニュートリノビームを295kmはなれたスーパーカミオカンデ(SK)で検出するニュートリノ振動実験T2Kにおいて、</p> <ul style="list-style-type: none">● ν_e出現を発見し未知のパラメータθ_{13}を決定、● ν_μ消失における振動パラメーターの精密測定 <p>を目的とする。T2K実験では、750kW x 15,000時間相当のビームを用い、これまでの実験で得られている$\sin^2 2\theta_{13}$の上限値に対し一桁以上小さい値までν_e出現を探索、ν_μ消失における振動パラメータ$\sin^2 2\theta_{13}$、Δm_{23}^2をそれぞれ1%、3%の精度で測定することを目標とする。</p> <p>ニュートリノ源(J-PARCニュートリノビーム施設)は、平成21年3月までに建設を終了し、予定通り同年4月23日からビームを使用したコミッシングを開始。平成22年1月からν_e出現の発見を目指し、ニュートリノビーム連続供給を開始した。そして、平成22年2月24日には、T2Kの主測定装置であるSKで最初のビームニュートリノ起因事象が確認された。前置検出装置群も安定に稼働をしている。</p> <p>平成22年夏の長期シャットダウンに、新規高性能陽子取り出しキッカー電磁石が設置された。これにより、加速器運転モードが、6バンチ運転から8バンチ運転に改善され、ビームパワーが30%増強された。加えて、加速器の運転繰り返し時間が3.5秒周期から3.04秒周期に改善され、さらなるビームパワー増強が図られた。前置検出装置も、最後に残されていた電磁カロリメーターの一部の設置作業が完了し、全ての要素が整った。ニュートリノビーム連続供給運転と同時に、加速器チームとの協力のもと、順次ビームパワー増強を試みており、平成23年3月11日までに、$69.7 \times 10^7 \text{kW}\cdot\text{sec}$に相当する陽子をニュートリノ生成標的に照射し、又、145kWでの安定運転が可能であることを確かめた。</p> <p>平成22年6月末までの蓄積データ($15.5 \times 10^7 \text{kW}\cdot\text{sec}$)に基づいて、</p> <ul style="list-style-type: none">● T2Kが平成22年1月から本格的に実験を開始したこと。● ニュートリノビーム施設、前置検出器、主測定装置SKは順調に稼働しており、実験手法が確立していること。● 主測定装置では、いわゆる“フィデューシャルボリューム内フリーコンテインド事象”が23事象測定されていること。● ν_μ消失における振動パラメーター測定結果はMINOS/SK/K2Kの測定結果とコンシステントであること。● ν_e出現事象探索については、バックグラウンド事象数期待値1.3 ± 0.6に対して、2事象のν_e出現事象候補が測定されていること。 <p>を平成22年夏及び、平成23年春の主要国際会議にて報告した。</p> <p>T2Kのニュートリノビームの性質をより正確に評価するため、標的における2次粒子生成分布の測定をCERN SPS NA61実験で引き続き行っている。2007年度取得データに基づく、ニュートリノフラックス評価がほぼ完了し、2009年度取得データの解析作業が開始された。</p>

加えて、SciBooNE実験によってニュートリノ反応データの解析を進めた。

平成23年3月11日に発生した東北関東大震災により、実験が中断している。3月28日現在、J-PARC及び、J-PARCニュートリノビーム施設の被害状況確認、復旧へ向けての作業を継続中である。

整理番号