

平成 29 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：大気およびビームニュートリノのフレーバー(e型、 μ 型)同定の研究

英文：Study of flavor identification of atmospheric and beam neutrinos

研究代表者 亀田 純

参加研究者 中山祥英 (東京大学)、三浦真 (東京大学)、奥村公宏 (東京大学)、大林由尚 (東京大学)、Akira Konaka (TRIUMF), Michael Wilking (Stony Brook University), Roman Tacik (University of Regina /TRIUMF), John Martin (Tronto Univ.), Horohisa Tanaka (Tronto Univ.) Corina NArtais (Tronto Univ.)

研究成果概要

本研究は、T2K 実験において期待される信号領域 ($E < 1\text{GeV}$)、および大気ニュートリノにおいてニュートリノの質量階層性に感度を持つと期待される信号領域 ($E \sim 0(10\text{GeV})$) でのニュートリノによって生成される粒子の識別 (e 型、 μ 型) 方法の開発、改良、および系統誤差の理解を目的とする。

H29 年度においては、以下の成果を得た。

1. 大気ニュートリノデータの解析を行い、ニュートリノフレーバーの同定についてその性能を評価した。ニュートリノフレーバーは生成される荷電レプトンのフレーバーを用いて同定されるが、それには水の透過率などが大きく関係している。荷電粒子 (電子、 μ 粒子) の識別は 99% レベルであることが確認された。
2. 新しいイベント再構成プログラムを引き続き開発し、それを用いた物理解析を行った。このイベント再構成プログラムは引き続き開発を続ける予定である。
3. 検出器の有効質量を増やすための研究をおこなった。物理研究に用いるニュートリノデータは検出器の内壁から 2m 以内であるという条件を課して選ばれる。これは検出器のパフォーマンスを保証するためである。これを広げることで統計量を増やすことが出来るが、そのためには広げた領域でのパフォーマンスを理解する必要がある。今年度において、この領域でのフレーバー同定の能力の評価を進めた。これは引き続き開発を行う予定である。

整理番号 A04