

2019(令和元)年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：大気ニュートリノにおけるニュートリノ質量階層性の研究 英文：Studying the Neutrino Mass Hierarchy With Atmospheric Neutrinos
研究代表者	ウェンデル ロジャー (京都大学)
研究成果概要	<p>令和1年度に中性子情報を使った事象選別の系統誤差を見積もるため、様々な理論モデルの比較を行った結果、見えそうなエラーモデルに辿り着いた。同年度に T2K 実験が新たに出した解析結果として、ニュートリノ反応に伴う中性子数のデータとシミュレーションが合わないことが分かったため、この差を系統誤差として大気ニュートリノ解析への導入に成功した。さらに、中性子数の違った二つのシミュレーションの比較を通して別の系統誤差を用意することができ、エラーモデルを完全にさせた。</p> <p>本年度に新たなシミュレーションを導入し、フィティングを行う前のデータとシミュレーションの不一致が期待されているため、このエラーモデルは大気ニュートリノデータの理解に不可欠である。初めて荷電粒子一個しかない大気ニュートリノ事象に対して中性子情報を応用し、ニュートリノと反ニュートリノの識別効率を向上させた。さらに、複数荷電粒子を作ったニュートリノ反応の事象選別のため、Boosted Decision Tree(BDT)を使った新しい選別手法とそれに伴う系統誤差を解析に導入した。この改善点を導入した後の物理感度の見積もりを行った結果、ニュートリノ質量階層性への感度も CP 破れパラメーターへの感度も向上することがわかった。中性子情報の導入の方が最も効果的こともわかったが、BDT も質量階層性の感度へも貢献していることもわかった。この形でデータの本番の解析を行う許可を得たが、令和1年度中には解析が終わらなかった。</p> <p>同時に、統計量を増やすため、SK の有効質量を拡大する作業を解析側で始めたが、まだ準備ができていないため、令和2年度に続くことになっている。</p>
整理番号	A04