

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)

参加研究者

研究成果概要

最近のニュートリノ物理において振動パラメーターの決定が注目を浴びている中、もっとも必要な課題としてニュートリノの質量階層性とニュートリノ振動における CP 破れの有無を挙げられるが、前者の決定なしに後者の決定が困難である。ニュートリノ質量階層性の決定に向けて H29 年度内に二種類の研究を行なった。その一つとして、現行の振動解析ツールを用いてスーパーカミオカンデの 329 kton-year 分の大気ニュートリノデータを解析した結果をまとめ、査読論文を投稿した。年度末の時点では原稿はまだ査読中だった。解析の結果としては、質量階層性は正常であることを、振動パラメーターの不定性を含めると、 2σ 弱といった優位度で測った他、ニュートリノ振動が CP を破れる示唆を得た。これらはまだ発見に至っていないことから、二種類目の研究を行ない、次世代の解析の開発を始めた。まず、より良い感度を出すには事象選別を考え直し、ニュートリノ階層性にも CP 破れ測定にも効くニュートリノと反ニュートリノとの識別を改善するため、各事象に伴う中性子数を解析に導入した。次に、階層性へのバックグラウンドとなるタウニュートリノ事象を抑えるために、各事象のタウニュートリノらしさを示す関数も解析に導入した。これらの改善に伴う系統誤差の評価も行い、特に中性子数に影響及ぼしかねないニュートリノ反応断面積の不定性に目を向けた。結果としては、次世代解析に必要な系統誤差を大幅に改善したが、必要な項目の半分しか終わっていない。だが、途中結果でも、H29 年度の解析より良い制限が期待できることがわかった。新解析を実現するため、残っている課題を終わらし、実データを H30 年度内に解析する予定である。

整理番号 A03