

平成 27 年度共同利用研究・研究成果報告書

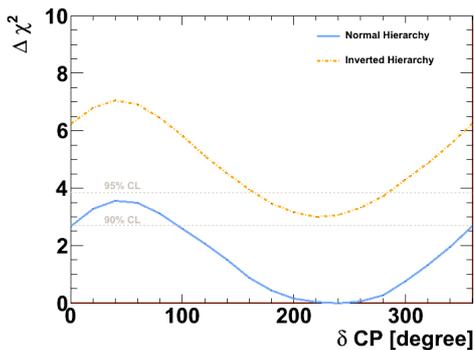
研究課題名 和文：大気ニュートリノにおける 3 世代振動事象の研究
英文：Study of three flavor oscillation in atmospheric neutrinos

研究代表者 奥村公宏（東京大学宇宙線研究所 准教授）
参加研究者 阿久津良介（東京大学大学院 大学院生）
Tsui Ka Ming（東京大学大学院 大学院生）
Chang Kee Jung（Univ. of Stony Brook, USA 教授）
Chiaki Yanagisawa（Univ. of Stony Brook, USA 准教授）
Mike Wilking（Univ. of Stony Brook, USA 准教授）
Jose Palomino（Univ. of Stony Brook, USA ポスドク）
Xiaoyue Li（Univ. of Stony Brook, USA 大学院生）
Gabriel Santuci（Univ. of Stony Brook, USA 大学院生）
Cristovao Vilela（Univ. of Stony Brook, USA 大学院生）

研究成果概要

ニュートリノ質量とフレーバーの混合行列（PMNS 行列）において、すべての混合角が測定され、CP 非対称性と質量階層性の測定が残る課題となっている。有限の 13 角 (θ_{13}) が測定されたことから、大気ニュートリノにおいてもミューニュートリノから電子ニュートリノへの振動が発生し、その振動振幅は質量階層性と大気ニュートリノが地球内部を通過する際に生じる物質効果に依存していることが知られている。

平成 27 年度は SK-IV のデータ量をアップデートして統計量を増やすとともに、振動解析



の見直しを行った。その結果、質量階層性について、信頼度が 1 シグマ程度で大きくはないが、正常階層（Normal hierarchy）が逆階層よりもよく観測データに合っていることが示された。また CP 非対称性パラメータ (δ_{CP}) は 270° 辺りを示す結果となった。

今後は SK-Gd に向けて、中性子遅延信号を用いた反ニュートリノ識別を用いた、さらなる質量階層性判別の可能性を検討する。

図：振動解析による正常階層（青実線）と逆階層（黄破線）との χ^2 差のプロット。現在のところ、SK データはわずかに正常階層を支持している。

整理番号 A03