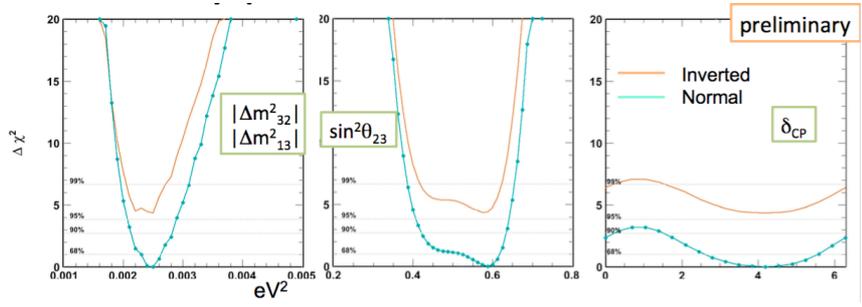


## 平成 28 年度共同利用研究・研究成果報告書

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

標準的な三代ニュートリノ振動を記述するフレーバー混合行列（PMNS 行列）を記述するパラメータの内、3つのすべての混合角（ $\theta_{12}$ 、 $\theta_{23}$ 、 $\theta_{13}$ ）は測定された。残る課題として質量階層性と CP 非対称パラメータ（ $\delta_{CP}$ ）の測定が挙げられる。このうち大気ニュートリノは、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より質量階層性に感度を持つことが知られており、二つの質量階層性の状態（正常階層  $\Delta m_{32}^2 > 0$ 、または、逆階層  $\Delta m_{32}^2 < 0$ ）の特定を目指し解析を進めている。平成 28 年度は SK-IV データを更新して統計精度を向上させるとともに、新しいニュートリノ相互作用モデルによるモンテカルロシミュレーションデータを作成し、それらを用いてニュートリノ振動解析を行った。下図にそれぞれ正常階層と逆階層を仮定した場合での測定データとの一致を検定した結果を示し、2 シグマ程度の信頼度で正常階層が有意であることが示された。今後は 2017 年度中をめどに今までの成果をまとめる形で査読論文への投稿を目指している。



図：各振動パラメータ（左図より  $\Delta m_{32}^2$ 、 $\sin^2 2\theta_{32}$ 、 $\delta_{CP}$ ）による  $\chi^2$  の値を表した図。青線は正常階層、オレンジは逆階層を仮定した場合を示す。

