

## 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：大気ニュートリノフラックスとニュートリノ振動の研究  
英文：Study of atmospheric neutrino flux and neutrino oscillations

研究代表者 宇宙線研・教授・塩澤真人

参加研究者 宇宙線研・教授・梶田隆章、宇宙線研・准教授・森山茂栄、早戸良成、奥村公宏、宇宙線研・助教・三浦真、亀田純、中山祥英、西村康宏、宇宙線研究所・大学院生・五代儀一樹、園田裕太郎、東京大学大学院理学系研究科・大学院生・須田祐介、東京大学・特別荣誉教授・小柴昌俊、名古屋大学・教授・伊藤好孝、京都大学・准教授・Roger Wendell、

### 研究成果概要

本研究では、スーパーカミオカンデ装置による大気ニュートリノ観測を通してニュートリノ振動現象（ニュートリノが飛行中に種類を変える現象）を世界に先駆け発見し、2015年のノーベル物理学賞受賞につながった。その後も精密測定を通してニュートリノ物理学を先導してきた。これまで、ミューオンニュートリノの欠損、振動のサイン関数としての振る舞い（飛行距離割るニュートリノエネルギー（L/E）の関数による振動現象）、タウニュートリノの発見を世界に先駆けて観測してきた。また、主に電子ニュートリノ発見を調べることにより、CP フェーズや  $\theta_{13}$  混合角、質量階層性など未知パラメータに対する研究を行ってきた。質量階層性については、順階層性が逆階層性よりもやや良いフィット結果を与えるが、決定的な結論には至っていない。またニュートリノと反ニュートリノで振動パラメータが独立である仮定をした解析も行い、両者の混合角や質量がエラーの範囲で一致することを確認した。

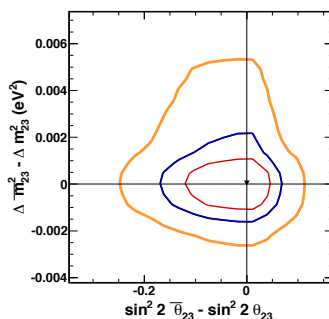


図 1、ニュートリノと反ニュートリノの振動パラメータの差。差がない（0）とコンシステントである。

整理番号 A02