

2020(令和二)年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：上向きミューオンと高エネルギーニュートリノの研究 英文：Study in upward-going muons and high energy neutrinos
研究代表者	名古屋大学宇宙地球環境研究所 教授 伊藤好孝
参加研究者	東京大学宇宙線研究所 教授 梶田隆章 名古屋大学 宇宙地球環境研究所 助教 毛受弘彰、特任助教 佐藤和史 名古屋大学 理学研究科 大学院生 Mahdi Taani ボストン大学 教授 Ed kearns ボストン大学 研究員 Jennifer Raaf 研究員 Sarra Sussman Sungkyunkwan Univ.(韓国) 教授 Young-Il Choi ハワイ大学 研究員 Shige Matsuno 教授 John Learned
研究成果概要	<p>【大気ニュートリノ振動におけるニュートリノ非標準相互作用の探索】</p> <p>大気ニュートリノ3世代振動に、ニュートリノ非標準相互作用の効果を取り入れた解析により、非標準相互作用によるニュートリノ振動への効果を探索したが、有意な違いは見つからず、非標準な相互作用の大きさについて新たな制限を得た。これまで、SK1での大気ニュートリノデータを用いた解析により、非標準相互作用の解析が行われていたが、3世代1質量差近似でのニュートリノ振動を仮定した解析であった。今回の解析は完全な3世代振動を導入した初めての解析結果であり、これまで感度がなかった非標準相互作用チャンネルにも新たに制限を与えることができるようになった。この結果は、名古屋大学一エジンバラ大学共同学位プログラムでの初めての学位論文となった。</p> <p>【大気ニュートリノフラックスモデルの精密化】</p> <p>本田により開発されてきた大気ニュートリノフラックス計算プログラムの精密化、高度化を引き続き行った。本年度は、NA61, NA56などの異なるビームエネルギーでの加速器実験で得られたハドロン生成データを組みあわせて、DPMJETなどの宇宙線ハドロン生成モデルでのパイ中間子、K中間子、核子の生成スペクトルを補正する手法を確立した。これに補正に基づいてHONDAモデルの手法で大気ニュートリノフラックスを求め、従来のモデルとの差はおおよそ5%程度で、これまで見積もられてきた系統誤差の範囲内に収まるだろう、との結果を得た。</p> <p>【ミューオンニュートリノ・反ニュートリノ弁別手法の開発】</p> <p>前年度に開発された、ミューオン寿命や崩壊電子数、中性子数などを用いたミューオンニュートリノ・反ニュートリノ弁別手法について、機械学習の手法を導入し、識別性能の向上をはかった。</p>
整理番号	A13