

## 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：加速器データを用いた $\nu$ 相互作用シミュレーションの研究 英文：Neutrino interaction study using accelerator data
研究代表者	早戸 良成（東京大学 宇宙線研究所）
参加研究者	梶田 隆章（東京大学 宇宙線研究所） 奥村 公宏（東京大学 宇宙線研究所） 池田 一得（東京大学 宇宙線研究所） 峰 俊一（カリフォルニア大学アーバイン校物理学科）
研究成果概要	<p>2016 年度も引き続き、ニュートリノシミュレーションプログラム <b>Neut</b> への新モデル導入、ならびに実験データの比較を行っている。</p> <p><b>MINER <math>\nu</math> A</b> 実験が、ニュートリノ・炭素核散乱後のハドロンエネルギー分布を論文として発表、彼らの用いているシミュレーションプログラム <b>GENIE</b> ではその一致度が非常に悪かったが、<b>Neut</b> を用いた場合、完全ではないが一致度が良いことがわかった。この比較から、特に運動量移行の小さい領域については、現在 <b>Neut</b> で用いている単純な <b>Fermi Gas</b> 模型ではやはり不十分であるが、原子核の密度分布を考慮した局所 <b>Fermi Gas</b> 模型を用いることで、その一致度が大きく改善できることがわかった。また、<b>GENIE</b> と <b>Neut</b> で分布が大きく違う、運動量移行が比較的大きい領域については、単一 <math>\Pi</math> 生成反応や、<math>\Pi</math> の原子核内散乱、吸収などの過程が大きく影響していることもわかってきた。一方で、2 核子散乱の影響については、その寄与があることは示唆されるが、モデルの制限を強くつけるところには至っていない。</p> <p><b>NO <math>\nu</math> A</b> 実験におけるミューニュートリノ消失解析において、<b>GENIE</b> のデータとの不一致は問題となり、彼らはその影響を（基本的に）全て 2 核子散乱として見積もっているが、この評価がどの程度正しいのかについて、今後 <b>Neut</b> を用いた場合にどうなるかについても評価を行いたいと考えている。<b>T2K</b> 実験の前置検出器で得られたニュートリノや反ニュートリノと炭素、酸素散乱のデータ解析についても継続的に行っている。これらの解析では、シミュレーションの再現性はかなり高くなっているが、若干の違いも見えている。（一部データでは、前方に飛ぶ <math>\mu</math> がシミュレーションの方が少ないという、これまでと逆の傾向も見られている）これらのデータについてのより詳細な評価も来年度に行う予定である。</p>

また、カナダ トライアンフ研究所においておこなわれた  $\pi$  原子核散乱実験 (PIANO 実験) の新たな解析結果を発表した。このデータを用いて原子核内の散乱のパラメータ調整をやりなおし、その評価を行っている。