

平成20年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：大気ニュートリノのシミュレーション計算の研究

英文：Study of simulation for atmospheric neutrino

研究代表者 三浦真

参加研究者 中家剛（京都大）、横山将志（京都大）、南野彰宏（京都大）、作田誠（岡山大）石野宏和（岡山大）、樹林敦子（岡山大）、C.W. Walter (Duke Univ.), K.Scholberg (Duke Univ.) J.Albert (Duke Univ.), T.Wongjirad (Duke Univ.), D.Kielczewska (Warsaw Univ.), P. Mijakowski (Warsaw Univ.)

研究成果概要

平成20年度は、これまで study してきたニュートリノ反応の情報を取り込み、大気ニュートリノのシミュレーション500年分をそれぞれ SK1,SK2 で生成し、再解析を行った。シミュレーションで採用された主なパラメーターは以下の通りである。

- 準弾性散乱： $M_A = 1.2 \text{ GeV}$
- 1π resonance: $M_A = 1.2 \text{ GeV}$
- Coherent π : Rein & Sehgal with lepton mass correction
- DIS: GRV98 pdf with Bodek-Yang correction
- 大気ニュートリノフラックス：HONDA06

大量生成されたシミュレーションを用いて、ニュートリノ振動解析や陽子崩壊探索が SK1,2 に対して行われた。特に陽子崩壊は非常にまれな現象なので、大気ニュートリノによるバックグラウンドの見積もりが重要になってくる。今まで100年分程度しか陽子崩壊のバックグラウンドの見積もりに使われなかったが、今回のシミュレーションで見積もりの精度が格段に改善できた。

SK3 に関しては、新たに電荷の非線形性を示すデータがキャリブレーショングループから提示された。これをシミュレーションに取り込むか、データを補正するか現在検討を重ねている。

また、今まで太陽ニュートリノの解析に使われているシミュレーションと大気ニュー

トリノのシミュレーションは、興味のあるエネルギー領域がかけ離れているため、独自のチューニングが行われてきた。Phase 4(SK-4)に突入したのを機に、検出器部分のシミュレーションを統一する作業を行っている。

整理番号