

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：太陽ニュートリノにおける昼夜効果の精密観測 英文：Precise measurement of Day/Night effect for B8 solar neutrinos
研究代表者	宮城教育大学・教育学部・准教授・福田 善之
参加研究者	東京大学 宇宙線研究所・教授・中畑 雅行 高エネルギー加速器研究機構 准教授・長谷川 琢哉 神奈川大学 工学部・教授・渡邊 靖志
研究成果概要	<p>本年度では、2007 年 1 月 24 日から 2008 年 3 月 2 日までの、Super Low Energy (SLE) トリガーでデータを取得した 288.9 日分の SK-III データを用い、5MeV 以上の低エネルギー領域の太陽ニュートリノ流量の解析を行った。SLE トリガーでデータ収集しているため、5MeV で 100%の検出効率となっている。上記の期間中、97.2 日間はラドン等のバックグラウンドが混入しているため、解析のエネルギー閾値は 6.5MeV で行っており、バックグラウンドが少ない 191.7 日分に関して解析のエネルギー閾値を 5MeV とした。解析手法は、バックグラウンドを除去する手法以外は、SK-I と基本的に同様の解析ツールを用いた。その結果、5MeV の閾値による解析では、低エネルギー領域の大量のバックグラウンドはSK-IIの再建時に導入した光電子増倍管を囲むFRPケースから発生したバックグラウンドが解析領域内に混入することがわかっていたが、これらの多くは時間再構成を行うキャリブレーション定数の非線形性を補正すると除去できた。除去後の最終サンプルデータでは、SK-III と SK-I は同様な結果を得ており、角度分布を見ても SK-III のデータは SK-I を良く再現していることがわかった。また、検出器内のバックグラウンド量を詳細に解析した結果、検出器の内部領域では SK-I よりバックグラウンドが少ない状況であった。純水の供給方法が SK-I と異なっており、光電子増倍管やフレームからわき出るラドン等の放射性バックグラウンドが検出器底部に溜まり、中心部に入っていない可能性がある。昼夜による太陽ニュートリノの流量を解析してみると、5MeV 以上のエネルギー閾値では図のような太陽方向分布を得ることができた。ニュートリノのフラックスの差は$-0.9 \pm 5.6\%$であり有意な差は得られていない。SK-III の最終期間では SLE トリガーの閾値を更に下げて 4.5MeV で 100%の検出効率で取得しており、また新規のエレクトロニクスによる SK-IV がデータ取得を開始しており、更なる低エネルギー領域での昼夜効果の解析を進める計画である。</p>
整理番号	

