

平成 22 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：スーパーカミオカンデのエネルギーキャリブレーション 英文：Energy Calibration for Super-Kamiokande
研究代表者	東京大学宇宙線研究所 森山 茂栄
参加研究者	Chonnam National University 修士課程学生 S.H. Cho, 博士研究員 J.S.Jang, 教授 I.T.Lim ,J.Y.Kim, Seoul National University 助教授 S.B.Kim, 修士課程学生 B. Yang Los Alamos National Laboratory 助教授 T.J.Haines
研究成果概要	<p>スーパーカミオカンデ検出器の特性には小さいながらも時間変動がある。これを詳しく調べるために、ニッケルを含む樹脂に中性子線源をはめ込んだものをスーパーカミオカンデに導入し、毎月の変動を詳しく調べてきた。これによりSKの水透過率の時間変動を詳しく理解でき、太陽ニュートリノ解析などに有用であった。自動的にレーザーを入射するシステムについても、レーザーダイオードを用いるシステムは極めて安定に動作しつづけていることを確認することが出来た一方、短波長である 337nm の窒素レーザーについてはメンテナンスにかなりの時間を割く必要があった。新規に入手した窒素レーザーは現在のところ安定に動作しており、継続して良いデータを取得できている。なお、この事象が T2K 事象と誤らないような工夫を行ってきっていたが、それについても問題なく動作していることが確認できている。</p> <p>エネルギーキャリブレーションとしては光センサーを含む電子回路の線形性を調査した。注目しているのは、discriminator の効果である。スーパーカミオカンデはシミュレーションと比較することが多いが、PMT 1 本ずつにつながられている discriminator の threshold level 以下の 1 光子分布が正しくなければ、現実を正しく表さないことになる。1%以下の効果だと考えられるが、現在求められている線形性のレベルに近く、無視できない可能性がある。これについては詳細にデータを取り研究した結果、現在のシミュレーションと大きくても 0.5%程度の違いしか見つからなかった。ただしここで調査できた PMT の総数は 300 本程度であり、全数に対するサンプルとしては小さいものであった。検出器全体の振る舞いを理解するにはさらに追加のデータを用いて評価する必要がある。</p>
整理番号	