



22aK202-2

スーパーカミオカンデ実験における 太陽ニュートリノ解析の現状報告

神戸大理 長谷川誠 他Super-Kamiokande Collaboration 2018年3月22日(木) 日本物理学会 2018年秋季大会 東京理科大学



平成29年度 若手研究 (B) 課題番号: 17K17880

スーパーカミオカンデ(SK) 実験

SK検出器

岐阜県飛騨市 池の山 地下1000 mに設置 水チェレンコフ検出器

- ・純水 50.0 kton(有効体積22.5 kton)
- ・Inner Detector (ID)の壁面に~11,000 個の20- inch 光電子増倍管
- ・1996年以降、20年以上に渡り観測を継続



太陽ニュートリノイベント ニュートリノと電子の弾性散乱 イベントディスプレイ

 $v + e^{-} \rightarrow v + e^{-}$

(太陽ニュートリノ解析の場合)

- Super-Kamlokande

Run 1742 Event 102496 96-05-31:07:13:23 Inner: 103 hits, 123 pE Outer: -1 hits, 0 pE (in-time) Trigger ID: 0x03 E= 9.086 GDN=0.27 COSSUN= 0.949 Solar Neutrino



- ・タイミング情報
 - → 反応点の位置
- ・チェレンコフリングパターン
- 有効Hit数

→ 反跳電子のエネルギー

~6 hit/MeV (SK-I,III,IV)



(color: time)

E_{e,total} = 9.1 MeV $\cos\theta_{sun} = 0.95$





-10MeV電子の場合の分解能 エネルギー: 14 % 位置: 55cm

方向: 23°



エネルギースケールの改良

SKのPMT gainが時間と共に 増加しているが、太陽ニュートリ ノのエネルギー計算では考慮して いなかった (詳細は次の講演[22aK202-3])。

今回、SK-IV全期間にわたっ てそのgainの増加を考慮した エネルギースケールを計算





decay-electronの エネルギー分布の ピークの時間変動 →

> *decay-electron 宇宙線ミューオンがSKタンク内 で崩壊した時に生成される電子

LINAC_(Linear accelerator)キャリブレーション 電子加速器LINACをSKのキャリブレーション用に使用

[Nucl. Instr. and Meth. A 421 113-129(1999)]

特徵①	太陽ニュートリノと同じエネルギー領域の電子を発生させ、
	電子由来のチェレンコフ光で <mark>エネルギースケールの</mark>
	キャリブレーションが可能
特徴②	SK検出器の位置分解能、エネルギー分解能及び
	角度分解能の系統誤差を見積もることができる
特徴③	エネルギースケールの位置依存性の系統誤差も
	確認することが可能

→ 2017/8/1~8/20 LINAC キャリブレーションを実施し gain補正を含んだ解析方法で<mark>SK-IV 全期間のLINACデータを再解析</mark> (SK-IV では 2010, 2012, 2016, 2017年にLINAC cal. 実施)

SKとLINACの全体図







まとめと今後

- 太陽ニュートリノ観測の精密測定のために、

高いエネルギースケールの精度が必要

- 2017年8月LINACを用いたキャリブレーションを実施
 また、PMT gain補正を考慮したLINACデータの再解析
- 2012年~2017年LINACの8MeVデータ再解析を行った

→ エネルギー分布のDATAとMCの

ピーク値の比は±0.5%程度以内で安定に見える

- 今後は2010年を含めた全てのエネルギーのLINACデータ

の解析後、<u>エネルギースケールの系統誤差の見積もり</u>を実施 ヱ_完

予定