⁴⁸Caの二重ベータ崩壊の研究

OGAWA Izumi (小川 泉) Osaka Univ. (大阪大学)

Candles

2008/12/20

ICRR共同利用研究発表会

1





2008/12/20

ICRR共同利用研究発表会



⁴⁸Caの二重ベータ崩壊 ◆最大のQ値 (4.27 MeV) next largest; ¹⁵⁰Nd (3.3 MeV) Iarge phase space factor • almost background free (γ : 2.6 MeV, β : 3.3 MeV) ◆弱点:低い自然存在比→ 0.187% ■ 大型検出器 ■ 同位体濃縮 ◆次世代検出器 $M_{\nu} \propto 1/T^2 \propto M_{\rm det}^{-2}$ if background free $M_{\nu} \propto 1/T^2 \propto M_{\rm det}^{-4}$ if background limited

2008/12/20

ICRR共同利用研究発表会

CANDLES



Candles

<u>CA</u>lcium fluoride for studies of <u>N</u>eutrino and <u>D</u>ark matters by Low Energy Spectrometer





CANDLESでのバックグラウンド

- ◇自然放射能起因のBGs $\sim Q_{etaeta}$
 - 最大エネルギー
 - $\gamma \sim 2.6$ MeV, $\beta \sim 3.3$ MeV, α (max)~2.7 MeVe.e. (quench; $f_{\alpha} \sim 0.3$)
 - Successive decays of α , β , γ in decay chain
 - ~1 μ sec decay time CaF₂





Double Pulseの除去

Candles

典型的なpulse shape (500 MHz FADC)



ELEGANT VIでのPSA



2008/12/20

ICRR共同利用研究発表会

Candles

Pulse Shape Discrimination

Candles

Pulse Shape discrimination

Shape Indicator (PRC 67(2003) 014310)





Candles

CANDLES III (prototype) ◆ 大阪大学理学部に建設 (sea level)

- small version for R&D
- check the performance of CANDLES
- CaF₂ modules
 - 10³ cm³ × 60 crystal; 191 kg
 - 波長変換層 (UV → 可視光)
- Liquid scintillator
 - \$\phi1000 \times \$\hlim1000\$ acrylic container
- ♦ H₂O Buffer : passive shield
 - \$\$\phi_2800 \times \$\$^2600\$
- PMTs
 - 15" PMT (× 8) : R2018 ⁻
 - 13" PMT (×32) : R8055

Calibration用結晶 1ヶ (#60) U:65 mBq/kg, Th:28 mBq/kg

33.4% photo-coverage



Tank: ^{*o*}2.8 × *^h*2.6 m 2008/12/20

CANDLES III



CaF₂: 191 kg 10^{3} cm³ × 60

Candles



hp7 2857

-3.039

-5.558

123.8

123.6



Position X-Y 2nd 300 Mean v RMS x RMS y 200 100 -100 -200 -300 -200 300 -100 100 200

Position reconstruction in X-Y plane

ICRR共同利用研究発表会



Candles

地上におけるテスト測定



Candles

CANDLES III地下











防油堤・タンク基礎
対ラドン用ウレタン樹脂塗装

■ H21.2末までにタンク等を設置予定



◆工事











共同利用研究費 ◆査定額:20万円 ●内訳:旅費(20万円) (大阪・徳島・広島)一神岡間旅費(計5人)



2008/12/20