



Contents lists available at ScienceDirect

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A

journal homepage: www.elsevier.com/locate/nima



The AX-PET project: Demonstration of a high resolution axial 3D PET

E. Bolle^a, A. Braem^b, C. Casella^{c,*}, E. Chesi^d, N. Clinthorne^e, E. Cochran^d, R. De Leo^f, G. Dissertori^c, G. Djambazov^c, V. Fanti^{b,1}, K. Honscheid^d, S. Huh^e, I. Johnson^g, C. Joram^b, H. Kagan^d, W. Lustermann^c, F. Meddi^h, E. Nappi^f, F. Nessi-Tedaldi^c, J.F. Oliverⁱ, P. Paus^c, M. Rafecasⁱ, D. Renker^g, A. Rudge^d, D. Schinzel^c, T. Schneider^b, J. Seguinot^b, S. Smith^d, P. Solevi^c, S. Stapnes^a, P. Weilhammer^d

^a University of Oslo, NO-0317 Oslo, Norway

^b CERN, PH Department, CH-1211 Geneva, Switzerland

^c ETH Zurich, CH-8092 Zurich, Switzerland

^d Ohio State University, Columbus, OH 43210, USA

^e University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA

^f INFN Sezione di Bari, I-70122 Bari, Italy

^g Paul Scherrer Institute, CH-5232 Villigen, Switzerland

^h University of Rome "La Sapienza", I-00185 Rome, Italy

ⁱ IFIC, E-46071 Valencia, Spain

ARTICLE INFO

Available online 8 October 2009

Keywords:
Positron emission tomography
PET
LYSO scintillator
G-APD

ABSTRACT

The AX-PET is a new geometrical concept for a high resolution 3D PET scanner, based on matrices of axially oriented LYSO crystals interleaved by stacks of WLS, both individually read out by G-APDs. A PET demonstrator, based on two detector modules used in coincidence, is currently under construction.

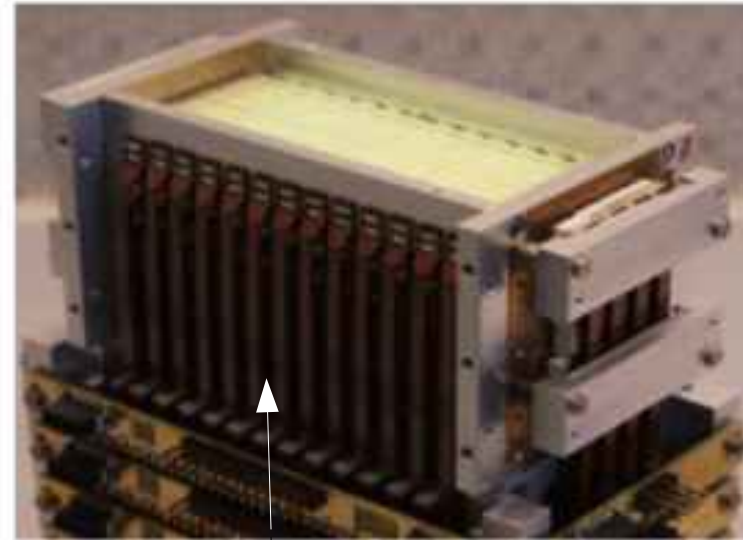
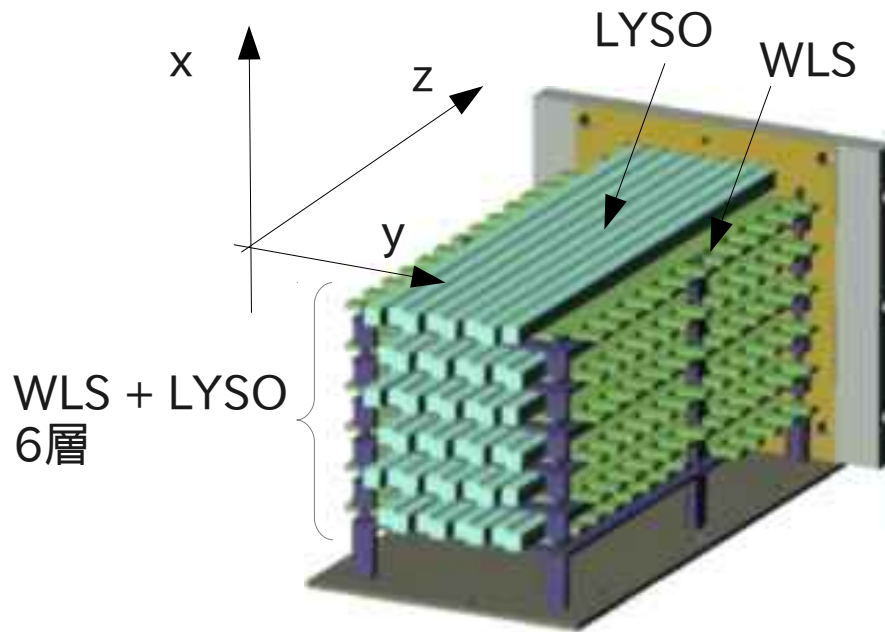
© 2009 Elsevier B.V. All rights reserved.

概要: AX-PET は高分解能 3D PET スキャナのための新しいコンセプトである。これは軸方向の LYSO 結晶に WLS の層を挟んだ配列をベースにしている。そして、これらはどちらも個別に G-APD で読み出している。2 つの検出器モジュールを使ったデモンストレータは現在建設中である。

© 2009 Elsevier B.V. All rights reserved.

AX-PET

特徴： WLS板を使用してDOIを決定する。



カプトン・ケーブル経由
でMPPCの読出しを行う

2010年までの研究状況

プレモジュールを1台試作

この論文での仕事

^{22}Na でエネルギーキャリブレーション

コンプトン散乱確率測定

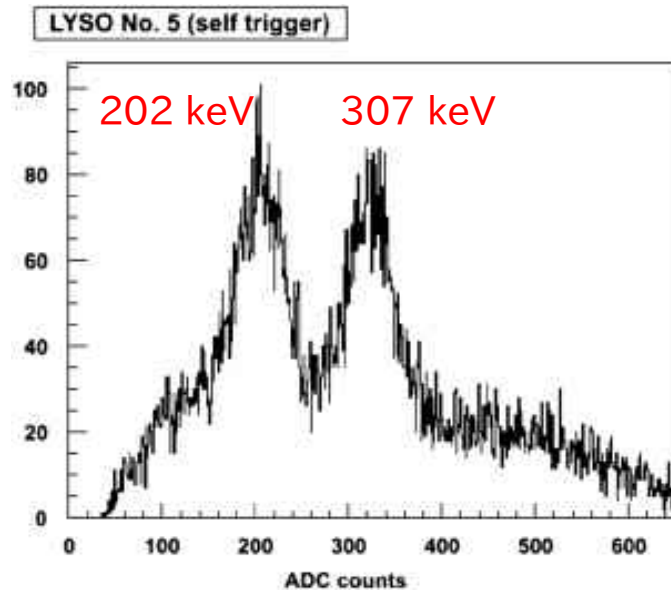
2台目を構築中

Energy Calibration

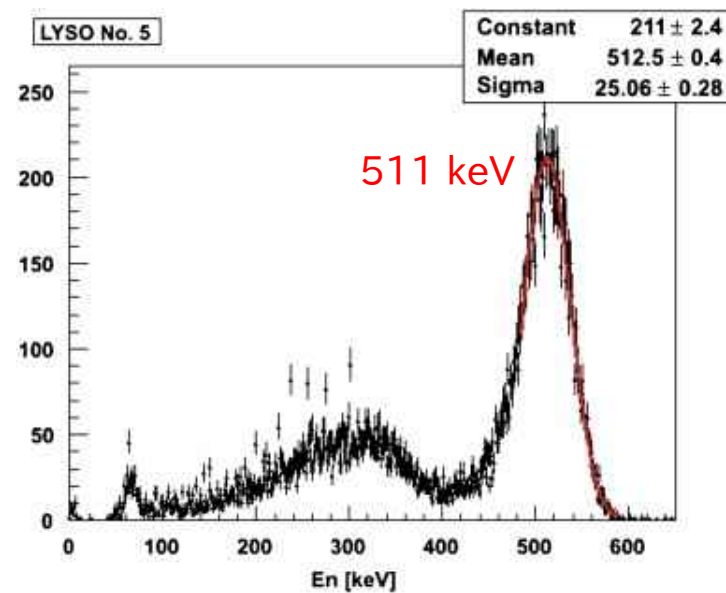
エネルギーキャリブレーション

1. LYSO内部放射能での光電ピーク
2. ^{22}Na 消滅 γ 線の光電ピーク

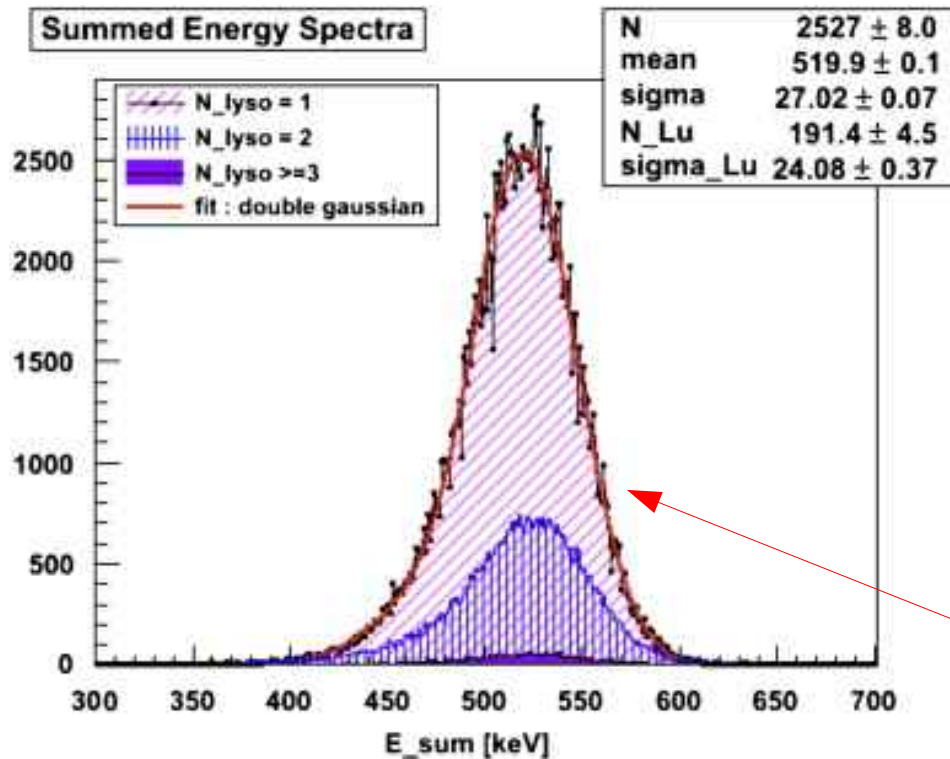
LYSO内部放射能



^{22}Na 線源



Percentage of Compton Scattering



このプロットは図 3 で説明したのと同じラン(測定)状態であると言及しておく

ヒットの事象	確率(%)
$N_{\text{lyso}} = 1$	75%
$N_{\text{lyso}} = 2$	25%

3ヒット以上の確率は無視できる

検出された光電ピークの非対称性の観測は Lu (ランタン) の X 線エスケープピーク (63 keV 未満のピーク) によって説明される。ダブル・ガウス・フィッティング関数 (平均値 E_0 と $E_0 - 63$ keV) は全領域のデータを上手く説明している。

まとめ

この論文で言いたいことは？

- AX-PET は新しいPET装置のジオメトリ
- 特徴:WLSでDOIを読み出す
- プレモジュールを使って、コンプトン散乱確率を測定した
- まず、エネルギーキャリブレーション
 - LYSO内部放射能202 keV、307 keV、そして ^{22}Na の511 keVで実行
- **コンプトン散乱事象は25%**とAX-PETは感度が良い結果であった
- 2台目は製作中