

進捗報告

GATE Simulation

2014 / 5 / 23

濱西 亮



アウトライン

- GATE Installation
 - アクセスPC、ワークサーバー
 - ソフトウェア、変更点(Subatech -> KEKCC)
- Position Reconstruction
 - 光子の検出分布から相互作用(LXe, γ)
の位置の再構成

GATE Installation

アクセスPC

- OS : Windows7
- CPU : Intel Core i5-2430M, 2.4 GHz
- Memory : 8 GB
- Terminal : Cygwin (ver. 2.819)
TeraTerm (ver. 4.82)
- XWindow : Xming X Server (ver. 7.5.0.79)

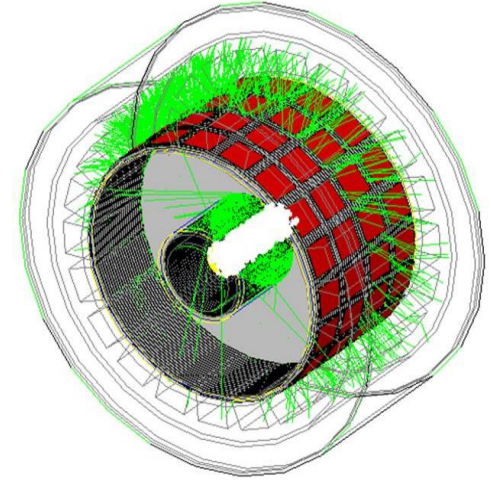
ワークサーバー環境



- VPN (Cisco AnyConnect Secure Mobility Client)
- ssh
- KEKCC
 - **CCX** (extended memory nodes @ccx.cc.kek.jp)
 - Memory : **107 GB (8 GB / core)**
 - CPU : Intel® Xeon® x5670, 2.93GHz X 12
 - OS : Scientific Linux 5.6 64bit
 - CCW (normal memory nodes @ccw.cc.kek.jp)
 - Memory : **62 GB (4 GB / core)**
 - CPU : Intel® Xeon® x5670, 2.93GHz X 12
 - OS : Scientific Linux 5.6 64bit

ソフトウェア

- Geant4 (ver. 4.9.6 patch03)
 - 放射線シミュレータ
- ROOT (ver. 5.34.18)
 - 解析ソフト
- CLHEP (ver. 2.1.3.1)
 - 高エネルギー物理用ライブラリ (Random Generator含む)
- GATE (ver. 7.0)
 - 放射線シミュレータ (Geant4ベース、PET, PET/CT用)
- DAWN (ver. 3.88a)
 - Visualizer
- Alice ROOT (-) 未インストール



変更点

- Subatech
 - GATE ver. **6.1**
 - PMTに入射した光子の情報とLXe内で起きる相互作用の情報を記録、Geometry定義が一部アレンジ
 - Alice ROOT
 - 一部特別なオブジェクトを扱う
- KEKCC
 - GATE ver **7.0**
 - PMTに入射した光子の情報を記録
 - 相互作用の情報はデフォルトでは記録されない

To do

- tmux (仮想端末管理ソフト)の設定
- 相互作用の情報を記録するためのGATEのレンジ (Mr. Jean-Pierreに確認?)
- SubatechのGATEを使用したときとの結果比較

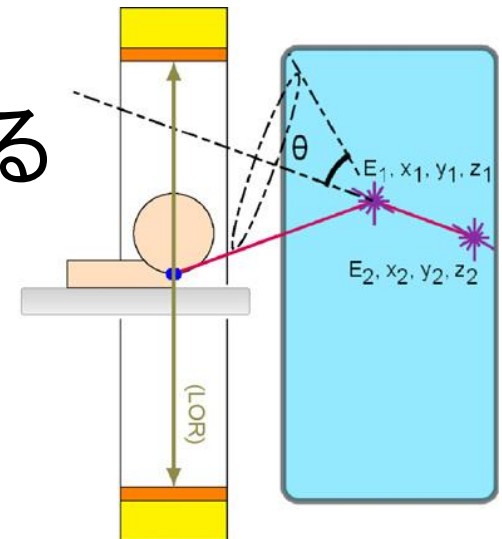
Position Reconstruction

導入

- 光子の検出量・検出位置から、 γ とLXeの相互作用の位置の再構成・エネルギー損失



- Compton coneの重ね合わせによる放射線源の位置特定



参考資料

- MEG Experiment
- 錦戸文彦さん博士論文
- “Performance of Prototype Liquid Xenon Scintillation Detector System for Time-of-Flight Type Positron Emission Tomography with Improved Photomultiplier”
放射線医学総合研究所 錦戸文彦さん

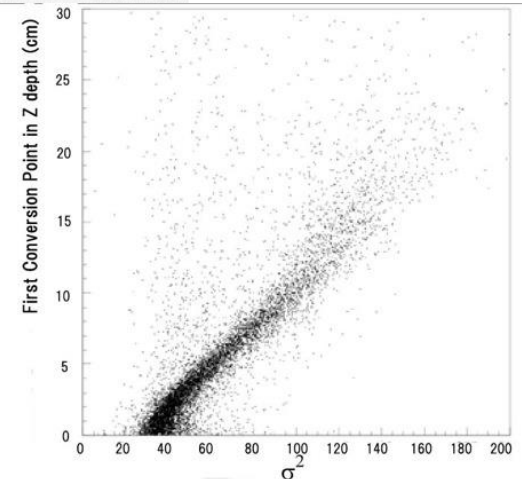
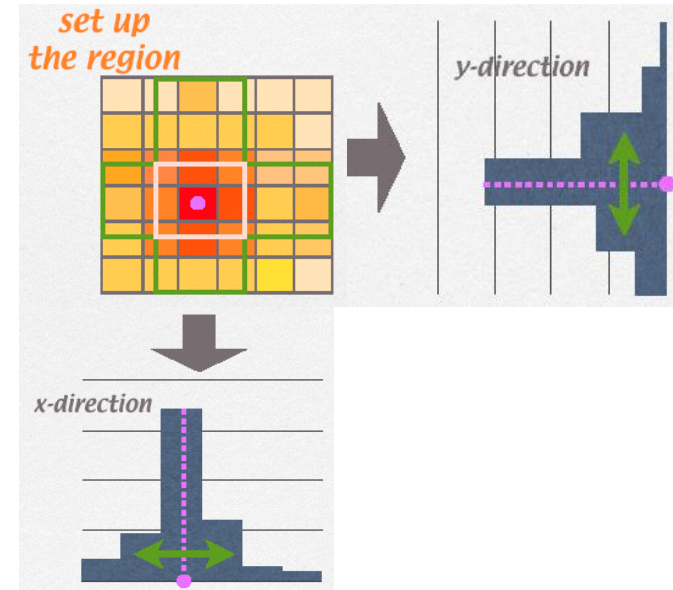
MEG experiment

- 重みから検出の中心を計算 (X-Y 平面)
 - 各PMTで以下を計算

$$X_{reconst.} = \frac{\sum_i w_i Q_i x_i}{\sum_i w_i Q_i} \quad ?$$

- z軸方向の特定
 - 以下の式から特定

$$\sigma^2 = \frac{\sum n_{pe}(i)x(i)^2 + n_{pe}(i)y(i)^2}{\sum n_{pe}(i)} - \left(\frac{\sum n_{pe}(i)x(i) + n_{pe}(i)y(i)}{\sum n_{pe}(i)} \right)^2 \quad ?$$



Next

1. 論文

錦戸文彦さん博士論文＋JJAP掲載論文

2. アルゴリズム構成