

# Chapter13

## Development of a Daily Quality check Procedure

2005,9,2

千葉大学 山崎智浩

1

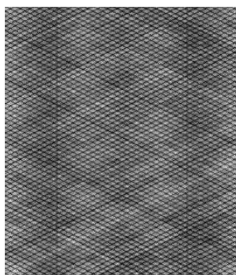
### QC (quality Check)

QC: PETの調子を整えるためのメンテナンス

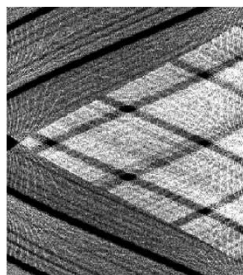
- ・寿命によるPMTのゲインの変化
- ・PMT、その他の電気コンポーネントの欠陥

を調べる。

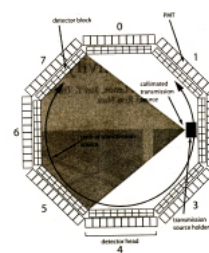
Transmission sourceによるBlank scanの画像



(a) HR



(b) HRRT



HRRTは不規則でTransmission sourceによるBlank scanでのQCが適さない

シンチレータであるLSOの自然バックグラウンド放射線を使う

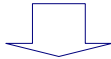
(1850 cps/block)

2

# 13.1 Acquisition Protocol

## DQCのために必要な情報

- ・電気コンポーネントの状態 (EEPOT, ASIC, 温度, 電圧)
- ・PMTの状態 (感度、エネルギースペクトル、結晶の位置画像)



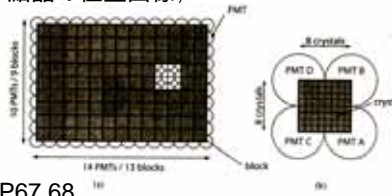
全てのディテクターヘッドにおける

- ・runmodeデータ
- ・結晶のenergy spectra
- ・position profileデータ

により得る。

Acquisition Mode	Acquisition Times [s]
runmode	300
energy spectra	1500
position profile	600

(ディテクタ1つにおける取得時間)



P67,68

**runmode**:ディテクタヘッドの結晶毎におけるイベントの総数を72 x 104の配列の入れる。

**energy spectra**:結晶毎のイベントをenergyにより255のbinに振り分ける。

**position profile**:ブロックの結晶の位置を決定する。

3

## 13.1.2 Daily QC

(P139,140)

### Initial QC: 一番最初のQC

- ・新しくディテクターがセットアップされたら必ず行われる。
- ・マスターデータとこのInitial QCによってDQCの結果を調べる。

### DQCによりチェックする事柄

- ・電気コンポーネントの特徴の変化
- ・ディテクターブロックの感度の変化
- ・エネルギースペクトルの変化

### 電気コンポーネントの特徴の変化

- EEPOTやファインゲインセットの問題      電気コンポーネントの欠陥
- 温度の異常      クーリングにおける問題
- 高電圧の変化      高電圧供給における問題

4

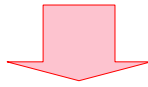
## 13.1.2 Daily QC

(P139,140)

### ディテクターブロックの感度の变化

$$\text{ディテクターブロックの感度: } \epsilon^{block} = \frac{\sum_{i=0}^{63} n_{i,daily}^{block}}{\sum_{i=0}^{63} n_{i,initial}^{block}} \quad \left( \begin{array}{l} i: \text{結晶} \\ n: \text{LSOカウントの数} \end{array} \right)$$

20%以上の変化: 警告      50%以上の警告: エラー



- ・感度の低下: PMTの寿命により少しずつ感度は低下する。しかし急激な感度の低下はPMTや他の電気コンポーネントの問題による。
- ・感度の増加: おそらくトランスミッションソースの問題

5

## 13.1.2 Daily QC

(P139,140)

### エネルギースペクトルの变化

ディテクターのエネルギースペクトルの变化によりピークの位置と合計のカウントレートを求め分析する。マスターとインシャルスペクトルから比較するための値を決定する。また分析する前にディテクターブロックを4つにわけると、(これは1つのPMTに相当する) 行うことで分析するときの計算を容易にする。

### DQCの実行時間

初期: ディテクタ1つ毎にデータを取得していたため分析時間も含めて8時間以上かかっていた。

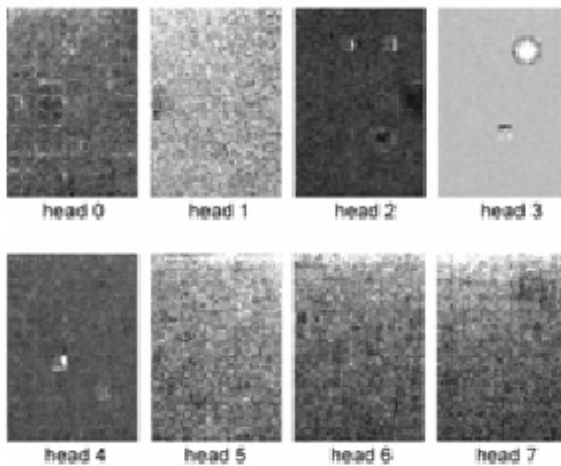


現在: 全てのディテクタのデータを取得することが可能になって必要なデータを失うことなく約3時間に短縮。

6

## 13.2 Daily Quality Check Results

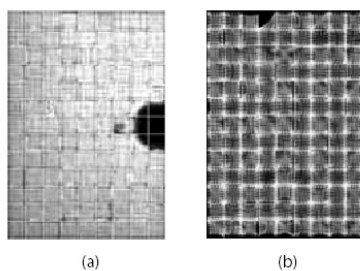
### Runmode 画像



・head 3においてPMTの欠陥  
 ・head 5,6,7においてトランスミッションソースの影響( head 5,6,7がトランスミッションソースのホームポジション反対方向に存在する。またトランスミッションソースは一時的に取り外すことができない。)

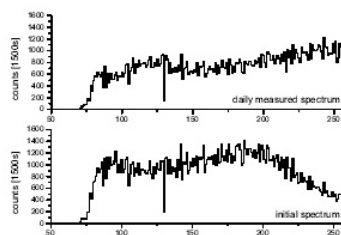
7

## 13.2 Daily Quality Check Results



(a): プリーダーボードに欠陥のある runmode画像  
 (b): アナログカードにおける欠陥のある position profile画像

プリーダーボード: P56参照  
 アナログカード: Analog subsection ? (P57)



### エネルギースペクトルの変化

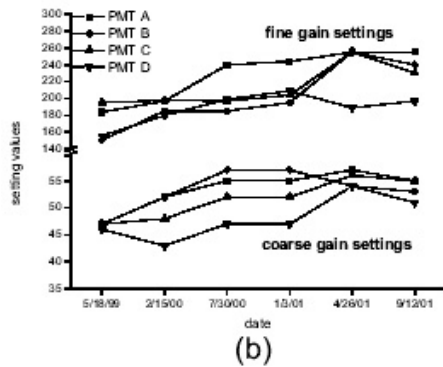
EEPOTの調子の不具合によってエネルギースペクトルの変化が引き起こされた。

(a)

8

## 13.2 Daily Quality Check Results

PMTの寿命による変化は、数週間ごとに明白な結果を示す。そのため、その時々々に感度補正を行う。そしてセットアップでPMTのゲインファクターを適当な値に直す必要がある。



・fine gainのsetting valueはピーク値が511keVになるようにセットする。(P70参照)

・coarse gainはfine gainを探するときの初期値？(P69参照)

LSOの自己発光は十分にDQCができることを証明した。

9