

川手朋子 澤田真理

2006 Kadai Ken Q Dept. of Physics, Kyoto Univ



1. 実験のねらい/検出器(澤田) 2. スペクトル解析(川手) 3. 2次元イメージング(川手)

- 4. 本実験(川手/澤田)
- 5. まとめ(澤田)

















* COOL-X(副島君発表)の詳細なデータを μ-PICを用いて取得するとともに、 μ-PICの扱いに慣れる。

*取得したデータを元に、シミュレーション

によってCOOL-Xを用いた単色X線装置を

最適化する。



GEMについて

2006 Kadai Ken Q Dept. of Physics, Kyoto Univ





ASDについて

μ-PICからの信号を読み出すプリアンプ



時定数:80[nsec]



ASDのゲイン A_{ASD} = 700[pC/pC]₉



1次電子の電荷量













Anode側,Cathode側ともに32chずつ 足し合わせたアナログ読み出し $\rightarrow \mu$ -PIC全面で8×8ヶ所













• Flash ADCを用いた解析



16



取得条件

- µ-PIC内のAnode,
 Cathode共に128~160ch,
 12.5mm四方で得た信号を
 足し合わせる。
- •Anode HV +480V
- Drift plane -1600V
- •Gem Top -1250V
- -Gem Bottom -1000V
- •使用線源 ⁵⁵Fe,¹⁰⁹Cd































図の赤で囲んだ 30×3ピクセル分を 縦方向にprojectionし, 得られたヒストグラムを 誤差関数でfitting







誤 差 関 数 に よ る fitting





μ -PICの位置分解能は最大で σ ~140 μ m

分解能低下の要因

- ・1cmパッケージ中での電子の拡散 → *σ* ~ **500** *µ* **m**
- ・テストチャートと線源の配置
- ・自作テストチャートの正確さ











28

 μ –PIC

Package









count



解析

2006 Kadai Ken Q Dept. of Physics, Kyoto Univ



幅の等しい円環で 円周方向に積分し 単位面積あたりの カウント数を計算

33

評価方法

2006 KadaiKen()

Dept. of Physics, Kyoto Univ

最高値に対する割合を半径に対しプロット(片対数)







5. まとめ



36



できたこと

 μ-PICを用いたCOOL-Xのスペクトル、レイトの 測定、ビーム形状のおおまかな決定

<u>できなかったこと</u>

- COOL-Xのphaseに応じたスペクトルの選り分け、
 ビーム形状の違いの測定
- 測定結果を用いた、シミュレーションによる
 X線発生装置の最適化





μ-PIC狂乱編

































暗中模索、疑心暗鬼

•しかしゲインの変動は収まらず

• 他の原因を探すこと約2週間











HV供給端子との 接触面が剥がれている





Drift Plane電圧が正しくかかると、
 例のゲインの変動は収まった

しかしその矢先、μ-PICが放電(人災)





BOOF

またしてもDrift Planeに 電圧がかかっていなかった

第日がかやっていなかった

放電



ー次電子の電荷量Q_i=線源E/W値×素電荷

オシロスコープの波形から、 Pulse Heightと時間幅(FWHM)を測定 ↓ オシロに到達したパルスの電荷量Q_f <u>~Pulse Height×時間幅(FWHM)</u>

オシロスコープの終端抵抗(50Ω)





スペクトル編















- 分解能は
 5.9keVで26.1%
 22keVで19.4%
- オシロスコープによる 面積の計算に比べて gainが1.3倍ほど高いが, それは三角形で近似し た
 - ためであり,妥当な結果。





2D imaging編































Rateの 取得

2D imagingに用いたEncoder boardから 出力されるclockを利用。 ↓ 2D上であるパルス数を取得するのに何 秒掛かるかで、rateを計算する。

Encoder boardの 時間分解能 = 2.62 msec





 Rateの前回からの 変化により、今取得 しているのは周期の どの位置なのかを特 定する。







- µ-PIC内のAnode,
 Cathode共に64~96ch,
 12.5mm四方で得た信号を
 足し合わせる。
- -Anode HV +500V
- Drift plane -1600V
- •Gem Top -1250V
- -Gem Bottom -1000V



64



Heating phase & Cooling phase & I ate の変化でほぼ見分けが付く。 Rateの測定直後のスペクトル取得時間内 はphaseが変わらないとして、 phaseに 応じてスペクトルを振り分ける。





50%に落ちる半径をRとする。 COOL-Xの放射窓から 検出面までの距離Lに対し、

- L = 3cm R = 16mm
- L = 8 cm R = 29 mm

となった。

x ~ 7.2mm, θ ~ 14.7°

