

現在のNPES3の状況

初期エミッタンスの測定を行っている

測定方法は

- Pepper-Pot法
- Waist—Scan法

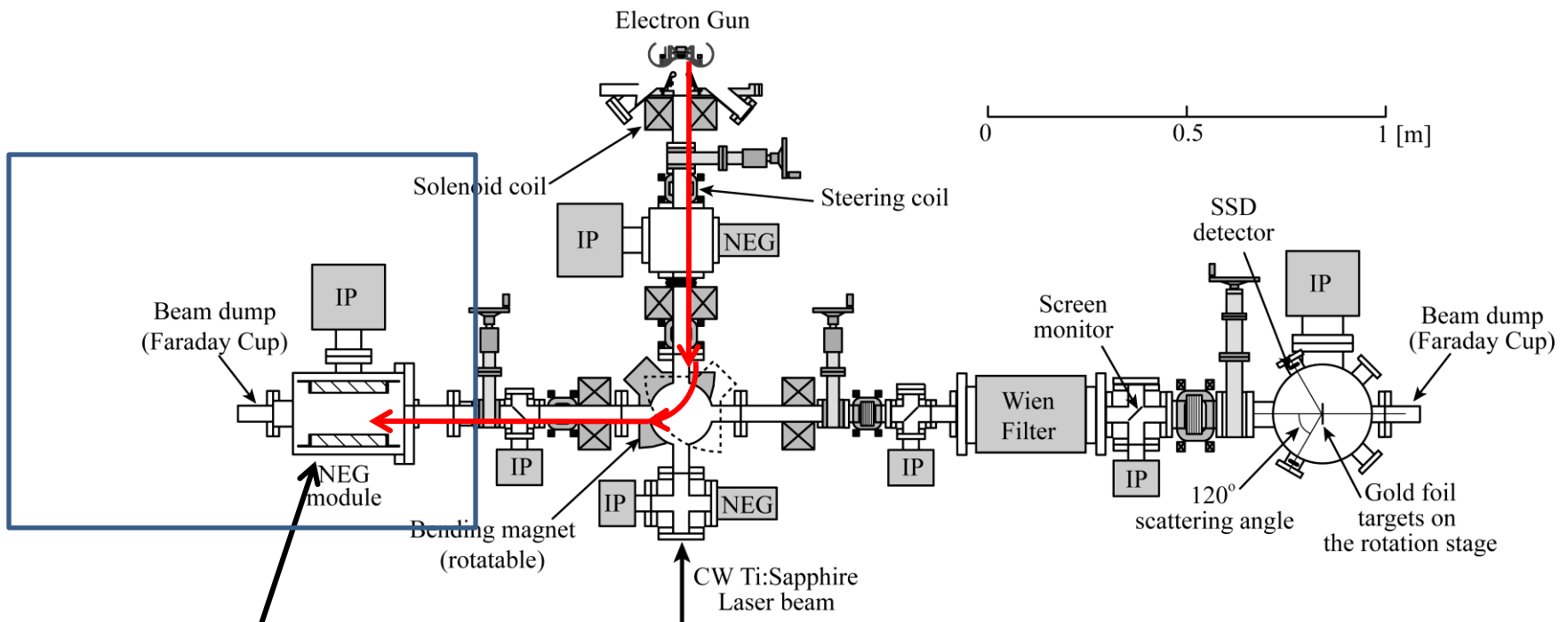
2008/12/15

名古屋大学SP研究室

許斐太郎

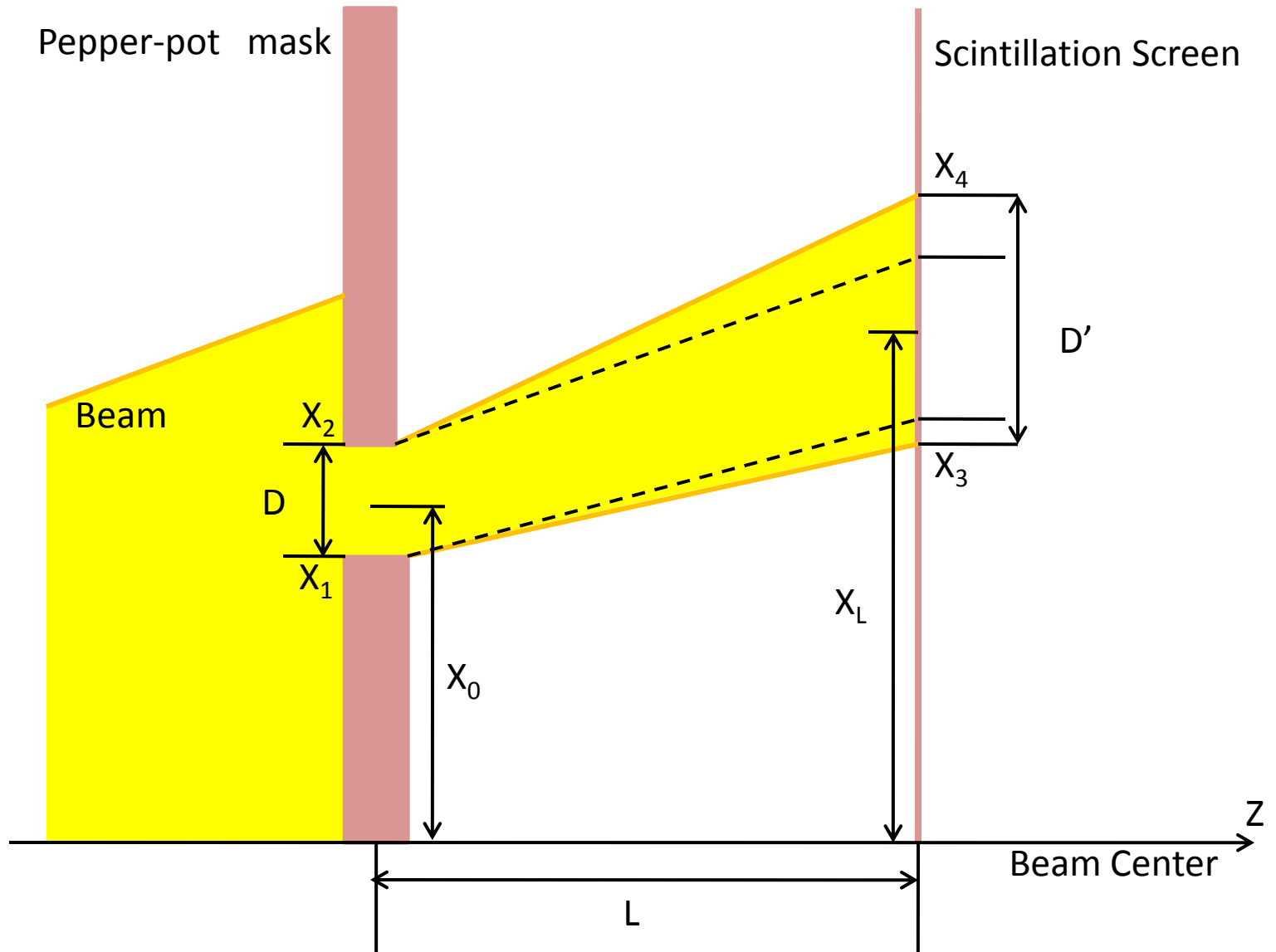
現在のNPES3について

- 最初にこのビーム移送系がエミッタンスにもたらす影響を調べるために初期エミッタンス測定を行っている。
- メインは偏向磁石によるエミッタンス劣化の具合を調べるなど。

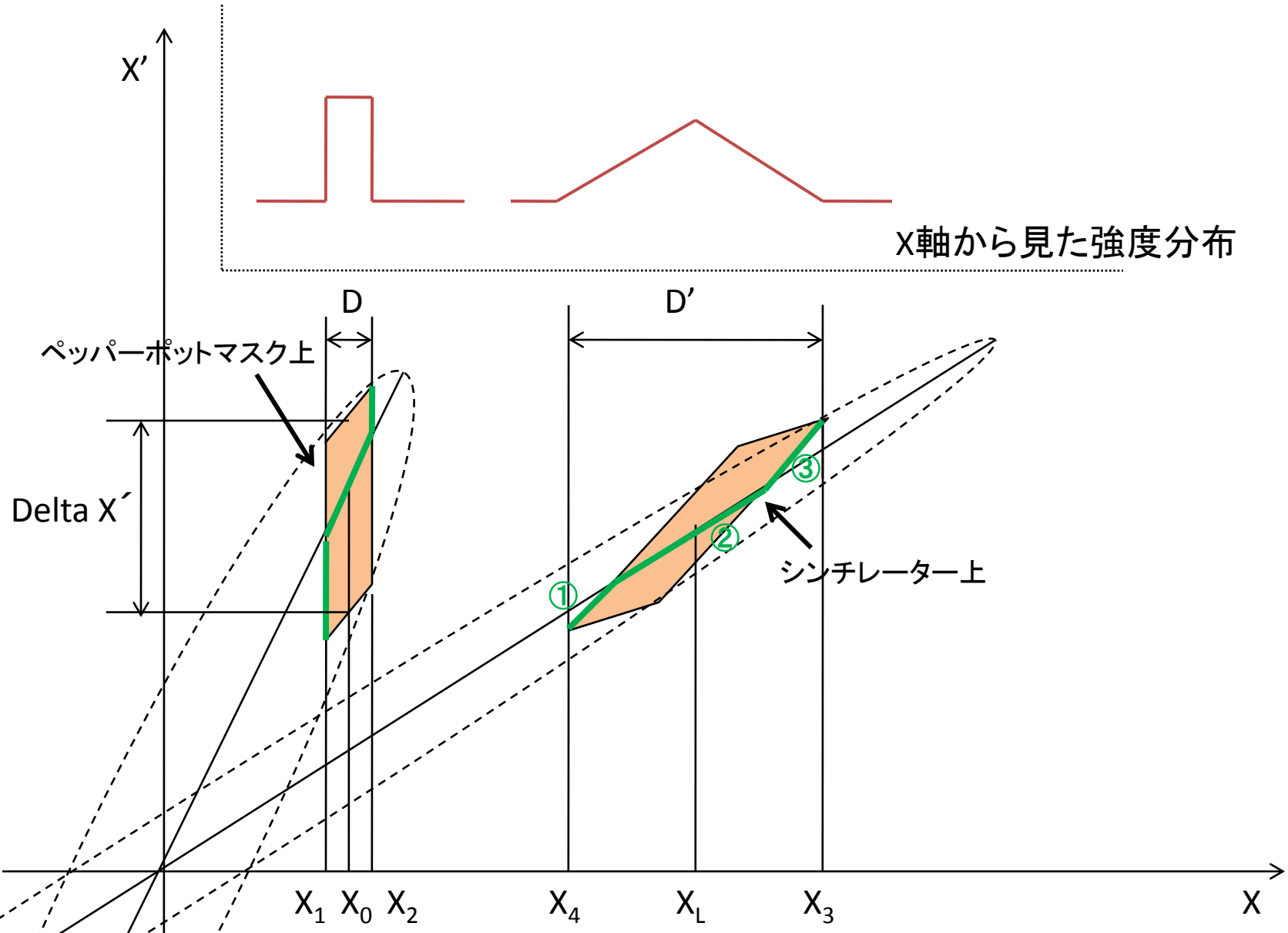


このチャンバーをPeppe-potに変更している

ペッパーポット法のZ軸断面



ペッパーポットマスク上とシンチレーター上の位相空間



測定条件

Photocathode: GaAs-GaAsP superlattice strained

Quantum: Efficiency 0.12% @780nm

Extracted: Current ~150nA

Gun High: Voltage 200kV

Laser Spot Size: ~0.8mm (4σ)

30枚の重ね合わせ画像

The screenshot shows a software window titled 'Form1' containing a heatmap of 30 overlapping images. The heatmap displays a series of spots in various colors (blue, green, yellow, red) arranged in a pattern. A red line is drawn across the heatmap, and a small red square highlights a specific spot. To the right of the heatmap are two profile graphs, one for 'X Step' and one for 'Y Step', both showing a bell-shaped curve. Below the heatmap is a control panel with several buttons and data fields.

30枚の写真を重ね合わせた画像

step 10

| | | | | | |
|-------------|------------------|---------------|------------|----------|-------------------|
| Cap Read | CurrentX,Y 283,0 | Circle Center | Avg Center | Get step | Get spot |
| Bitmap Read | X1,Y1 239,272 | 329,625 | 329,612 | 4,1075 | Max Intensity 168 |
| Image | X2,Y2 260,289 | 329,608 | | 5,1285 | |
| | X3,Y3 | 329,607 | | | |
| | | 331,609 | | | |
| | | 329,611 | | | |

Clear Position

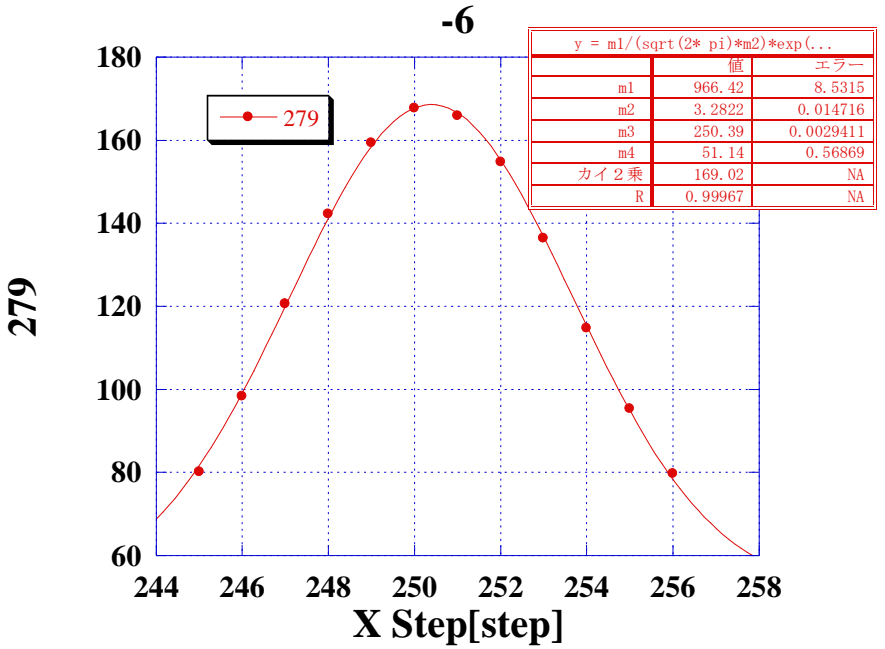
Clear Centre

このスポットのプロファイルが示されている(次のページで解析を行ったスポット)

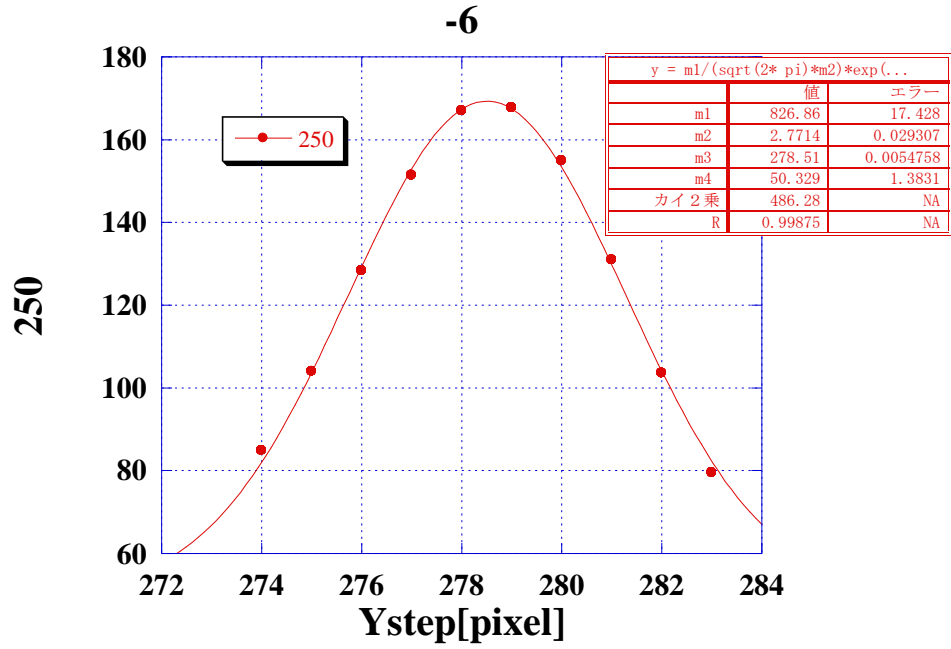
以下ではこのラインの画像解析を例にとる

スポットの解析例(前頁で示したスポットを解析している)

$$\text{Fitting}(x) = \frac{\text{Intensity}}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x - \text{Center})^2}{2\sigma^2}\right) \leftarrow \text{Fitting関数}$$



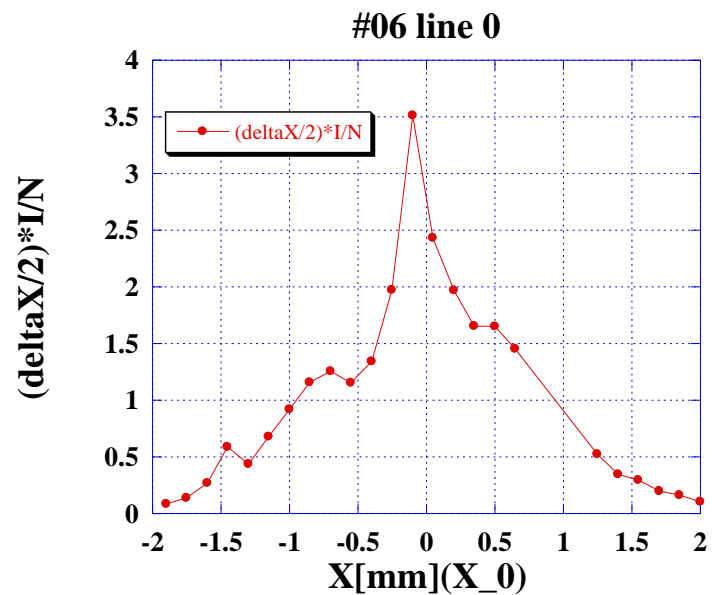
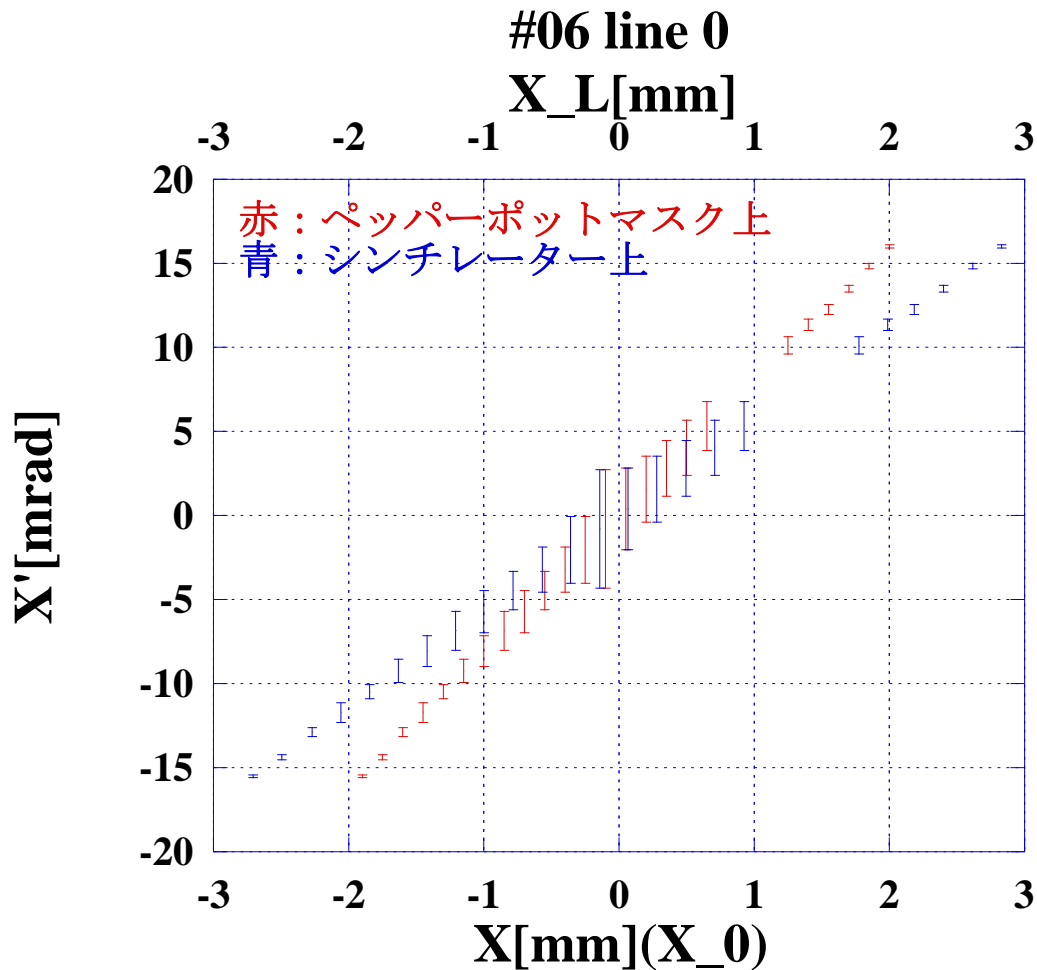
強度A(X)=966.42
 中心座標X=250.39[pixel]
 X σ=3.2822[pixel]=31.0[μm]



強度A(Y)= 826.86
 中心座標Y= 278.51[pixel]
 Y σ= 2.7714[pixel]=30.4[μm]

この解析を全てのスポットに対して行う

切り出しビームは全てガウスフィットし、
切り出しビーム幅には全粒子数の95%(4.896σ)を占める径を使用



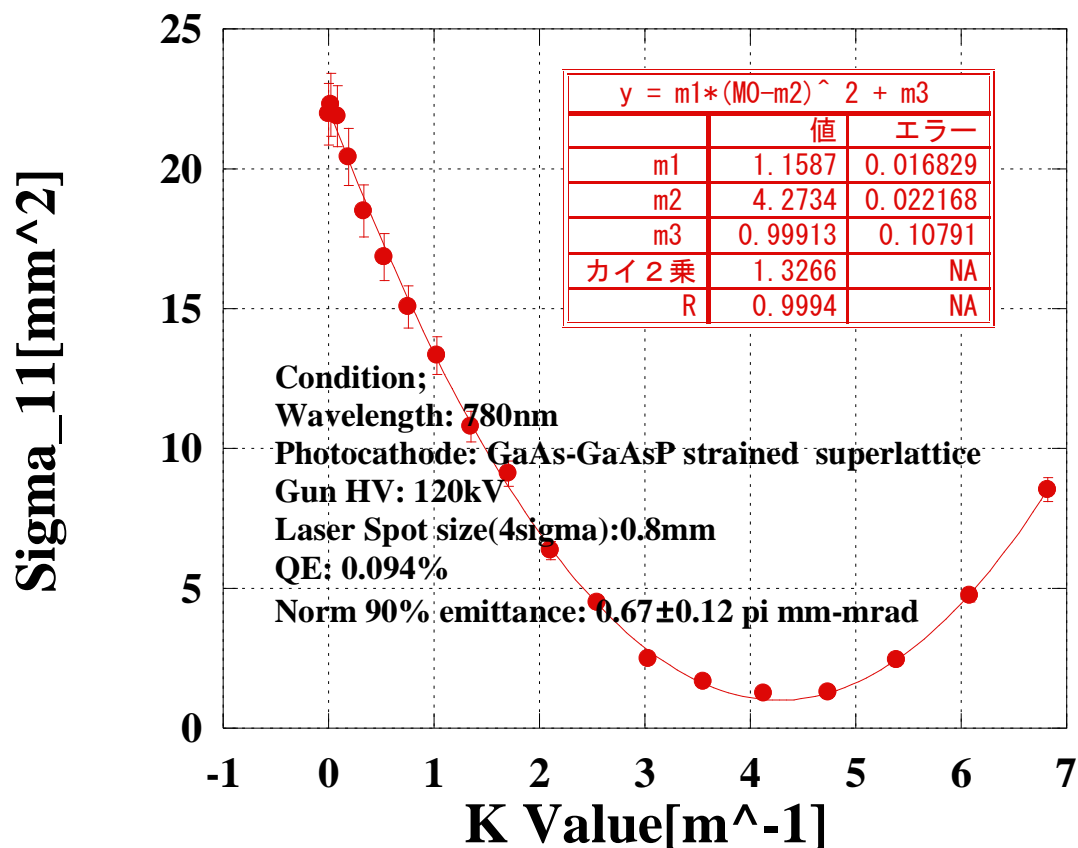
左図の位相空間の縦軸成分には
広がり角度に強度の重みを付けた
上の値を用いた

Pepper-Pot法での問題点

- Pepper-Potマスクのマスク穴径と、シンチレーターに写る切り出しビーム径が近い場合に、広がりをどう考慮するか？
- マスク穴位置が固定されているため、どの穴までをエミッタンスの計算に含めるべきか判断が難しい。

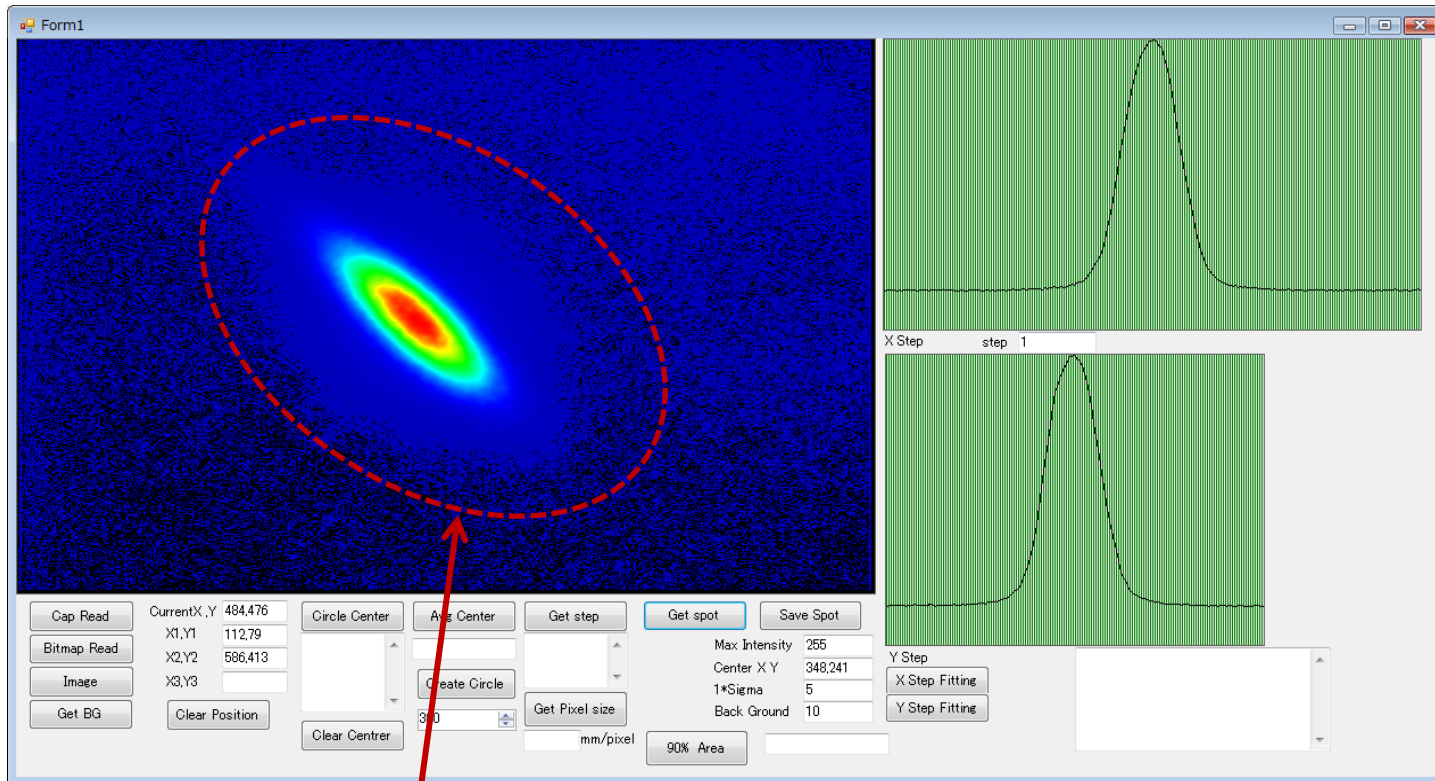
ソレノイドレンズを使ったWaist-Scanについて

- ソレノイドの電流を変え、シンチレーターに写るビームサイズを測定



問題点

- ・ビームハローが大きい。
- ・レーザーを照射した場所以外からもビームが出ているようだ
- ・ビームスポットの90%をとっている。



この範囲くらいまでビームが来ている