

H19.04.10 「H18年度HIMAC共同利用研究成果発表会」

16P178

入射核破砕片の
生成メカニズムの研究

高知工科大学 百田佐多生, 野尻洋一,
Shahjada A. Pahlovy, 岩満慎吾, 長尾守

放医研 金澤光隆, 北川敦志, 佐藤真二

研究の目的

破碎片の運動量分布 → 生成断面積

- 入射核破砕過程のメカニズム

クーロン力の効果

核構造効果

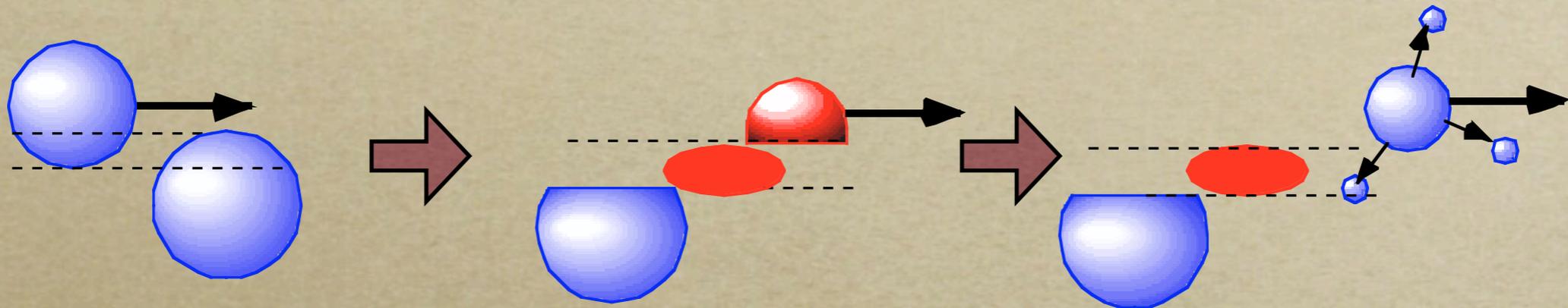
- 核データ

二次ビーム強度の予測

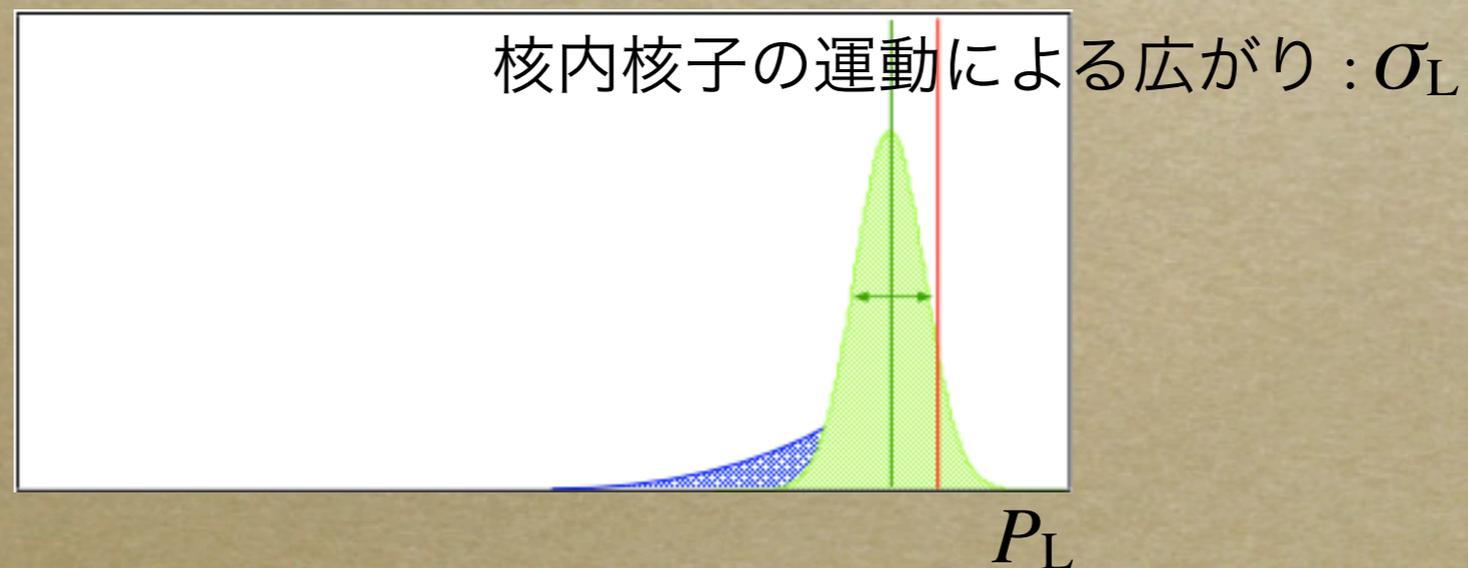
照射効果の評価 (Ex. がん治療)

入射核破碎過程

○ 破碎片の生成



○ 破碎片の運動量分布



破碎片の角度(P_T)分布

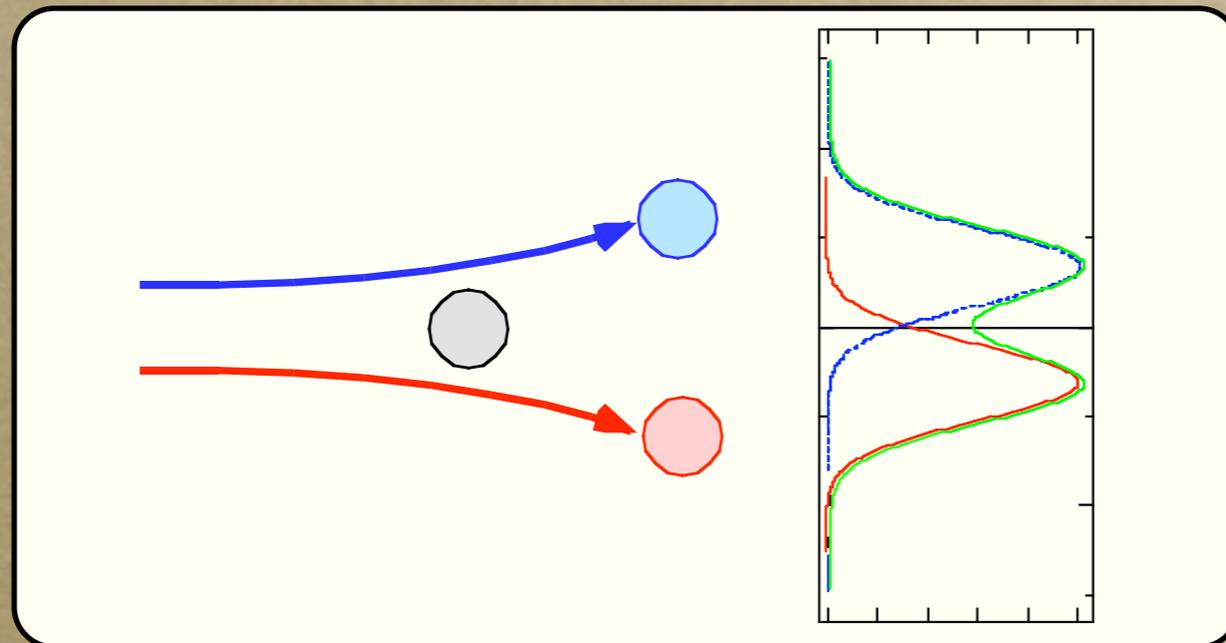
- フェルミ運動量と核力による P_T 分布の広がり

$$\sigma_T^2 = \sigma_{GH}^2 + \sigma_D^2$$

フェルミ運動量の寄与 : $\sigma_{GH} = \sigma_0 \sqrt{\frac{A_F(A_P - A_F)}{A_P - 1}}$ *A.S. Goldhaber, Phys. Lett 53B, (1974) 306*

核力の寄与 : $\sigma_D = \sigma_{D0} \sqrt{\frac{A_F(A_F - 1)}{A_P(A_P - 1)}}$ *K. Van Bibber et al., Phys. Rev. Lett. 43, (1979) 840*

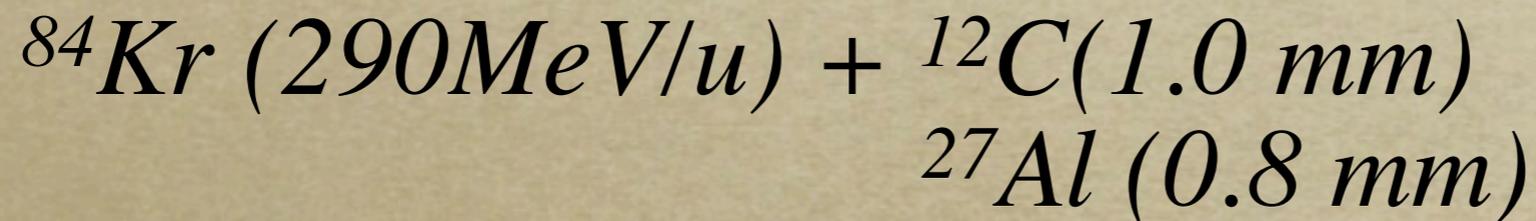
- クーロン力による軌道の偏向



H18年度に行った測定

破碎片の P_L 分布の測定

- 反応



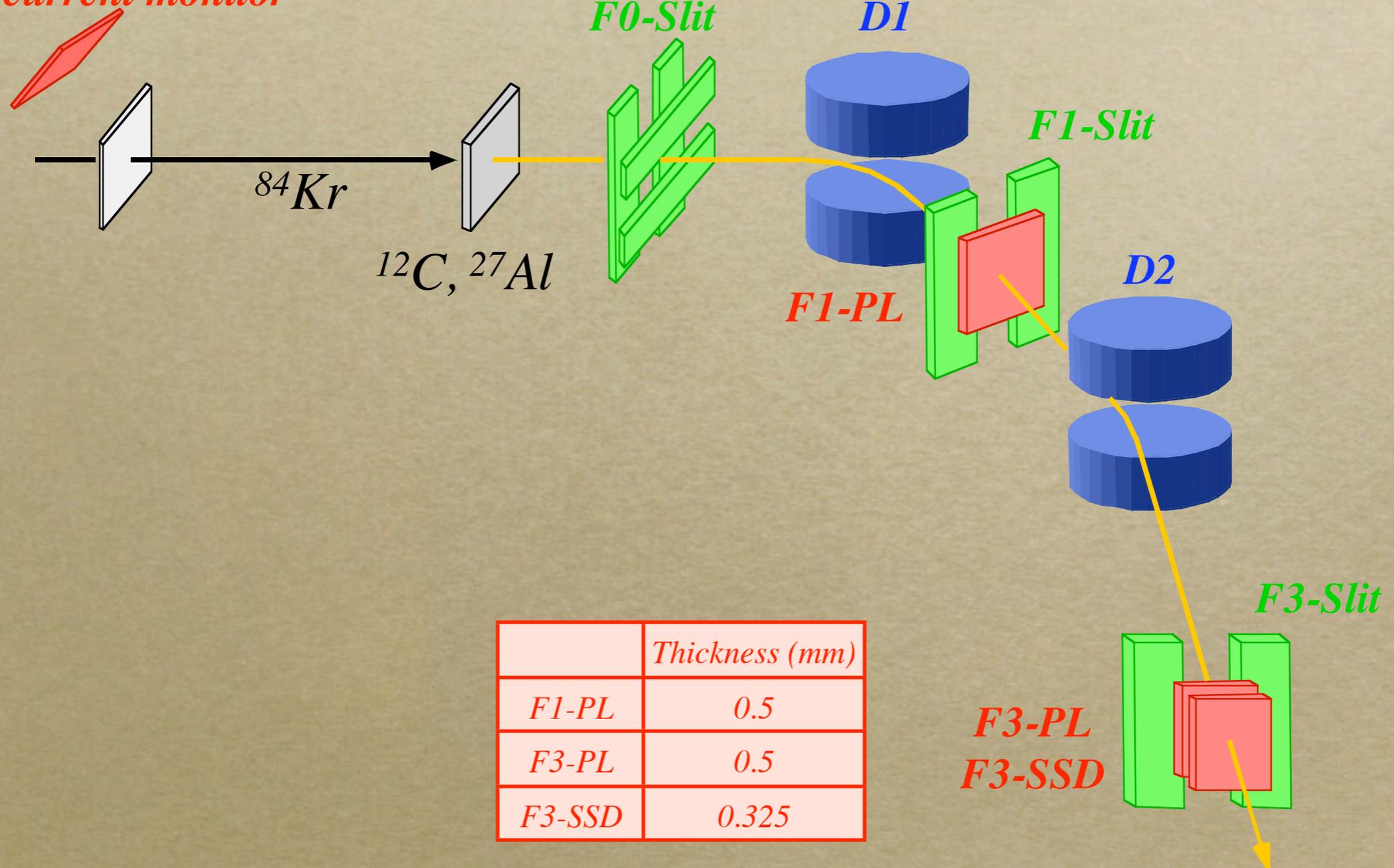
- 測定領域

$$\begin{aligned} B\rho &= 67 - 115 \% (C) \quad A/Z = 1.56 \sim 2.68 \\ &70 - 110 \% (Al) \quad A/Z = 1.63 \sim 2.57 \\ \theta &= 0 \pm 13 \text{ mrad} \end{aligned}$$

実験装置

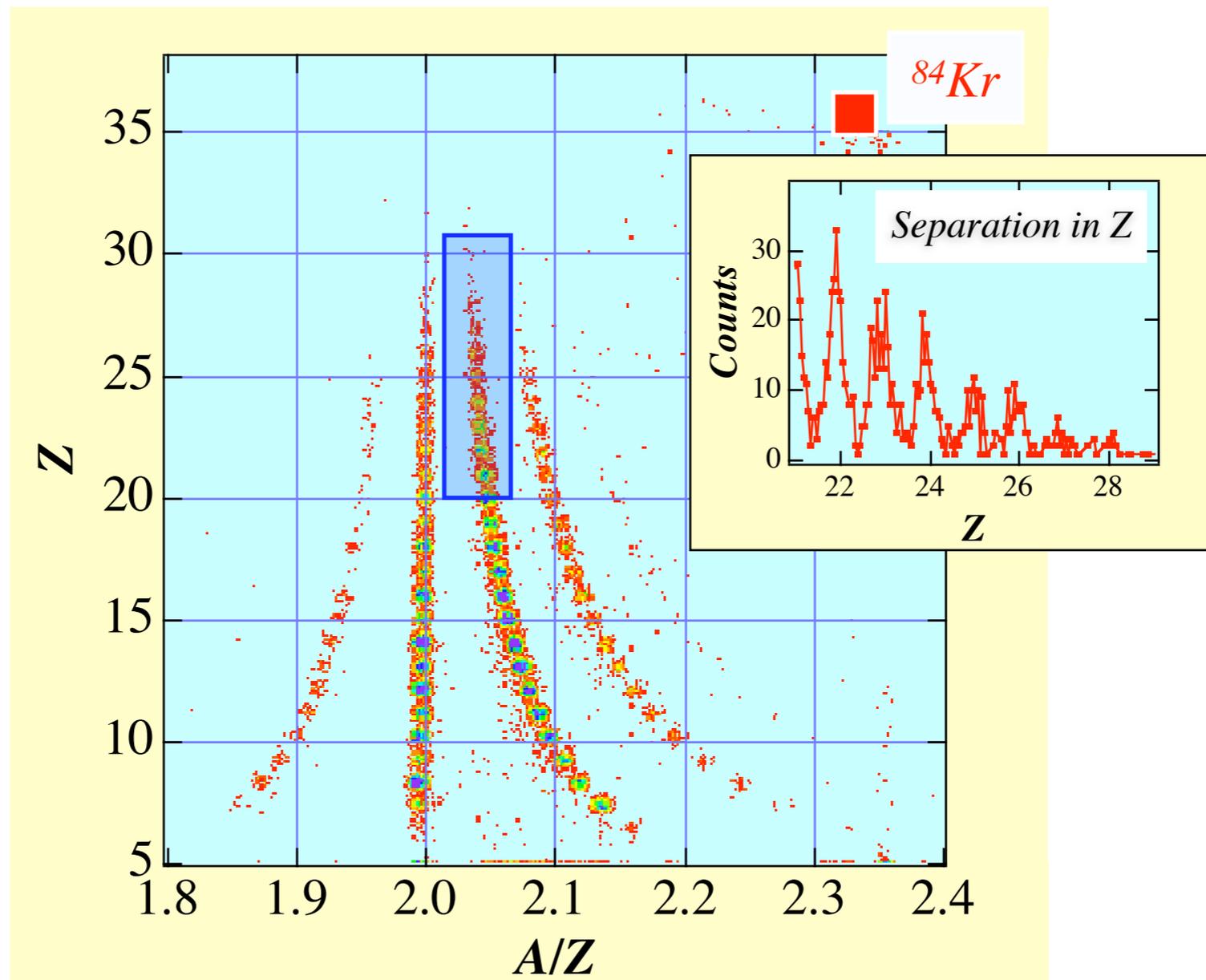
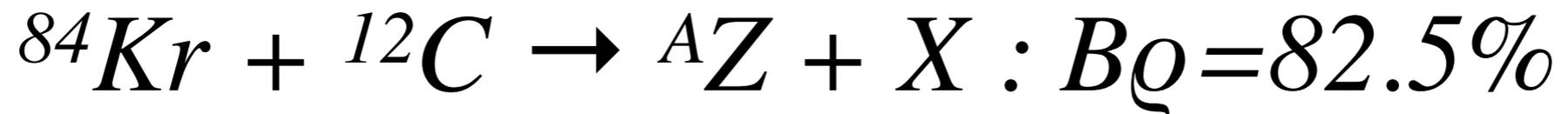
放射線医学総合研究所：HIMAC加速器+二次ビームコース

Beam current monitor



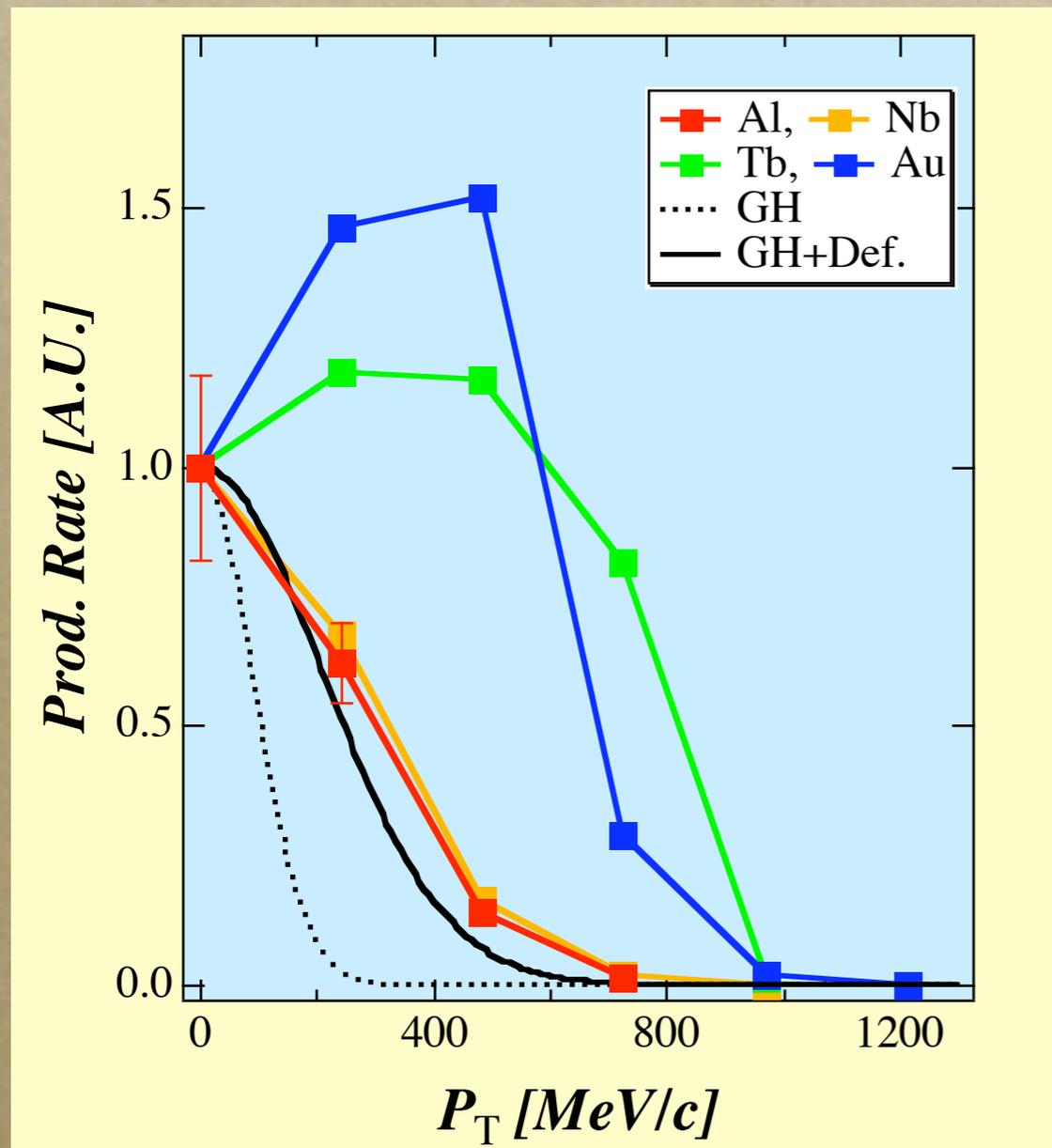
	Thickness (mm)
$F1\text{-PL}$	0.5
$F3\text{-PL}$	0.5
$F3\text{-SSD}$	0.325

測定結果 1 : 粒子識別



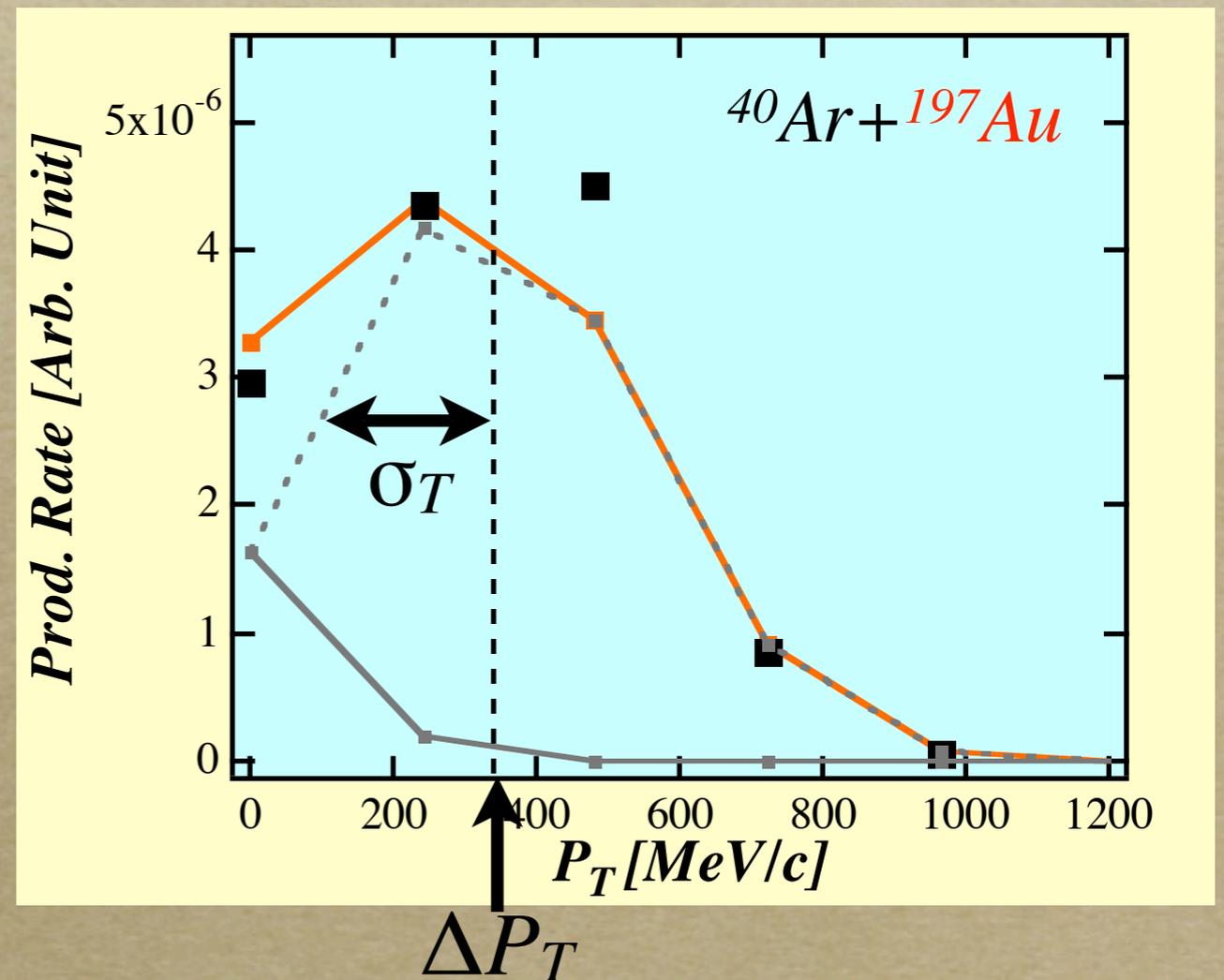
H18年度に行った解析 1

P_T 分布 : $^{40}\text{Ar} + \text{Target} \rightarrow ^{39}\text{Cl}$



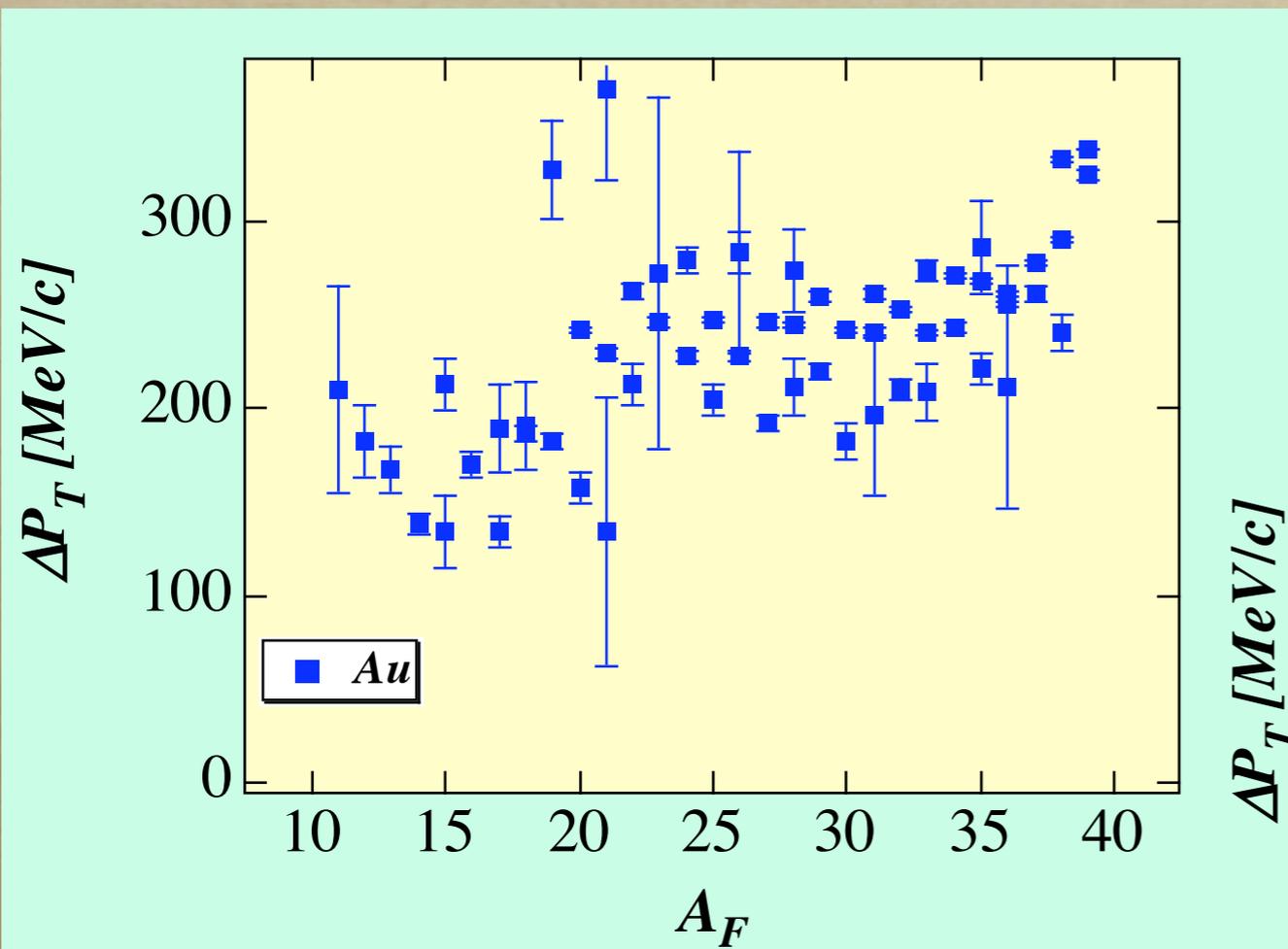
$\sigma_0 = 95 \text{ MeV/c}$, $\sigma_{D0} = 195 \text{ MeV/c}$

Off-centerなGaussian関数によるfitting

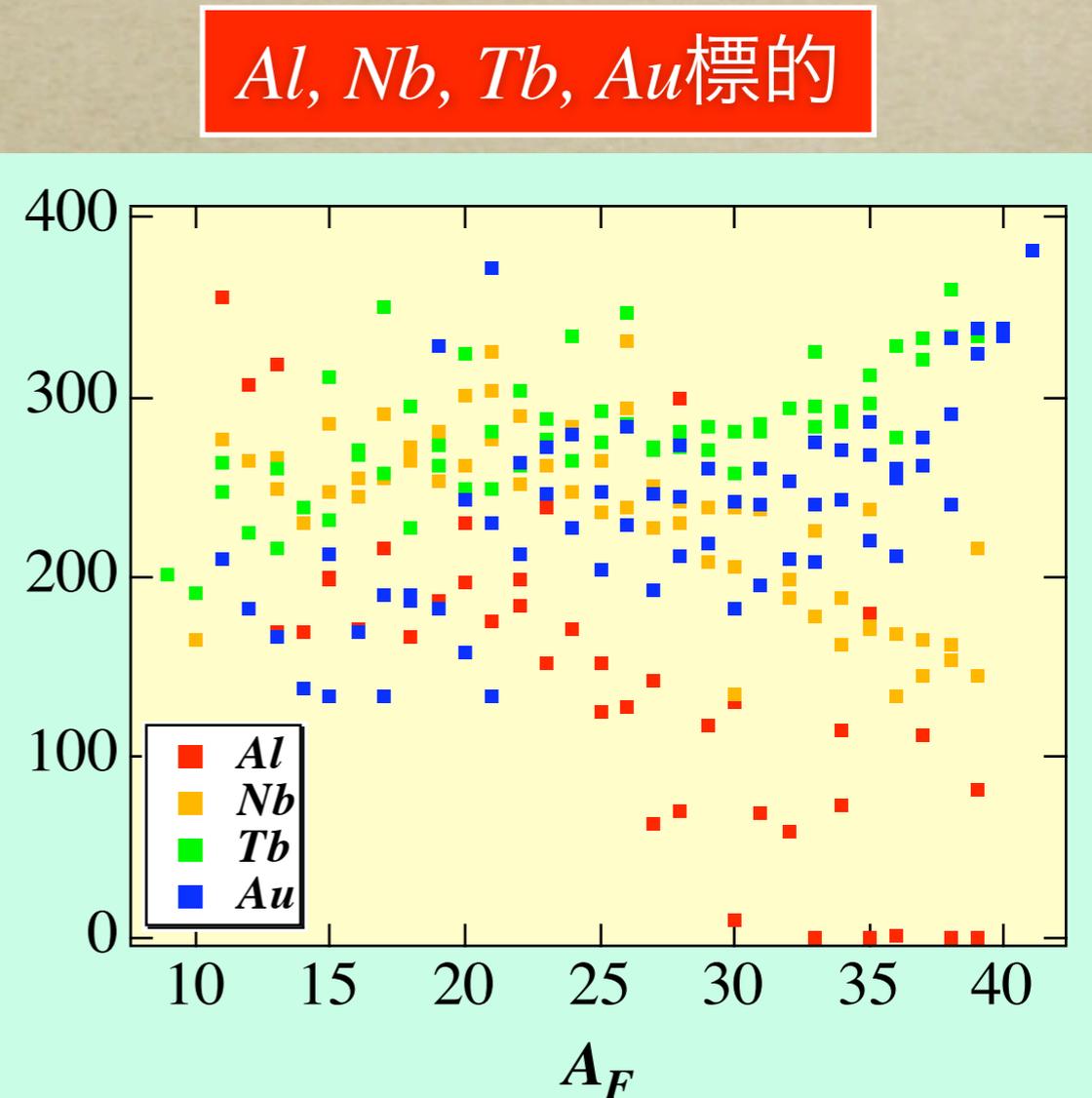


H18年度に行った解析 2

○ ΔP_T vs A_F

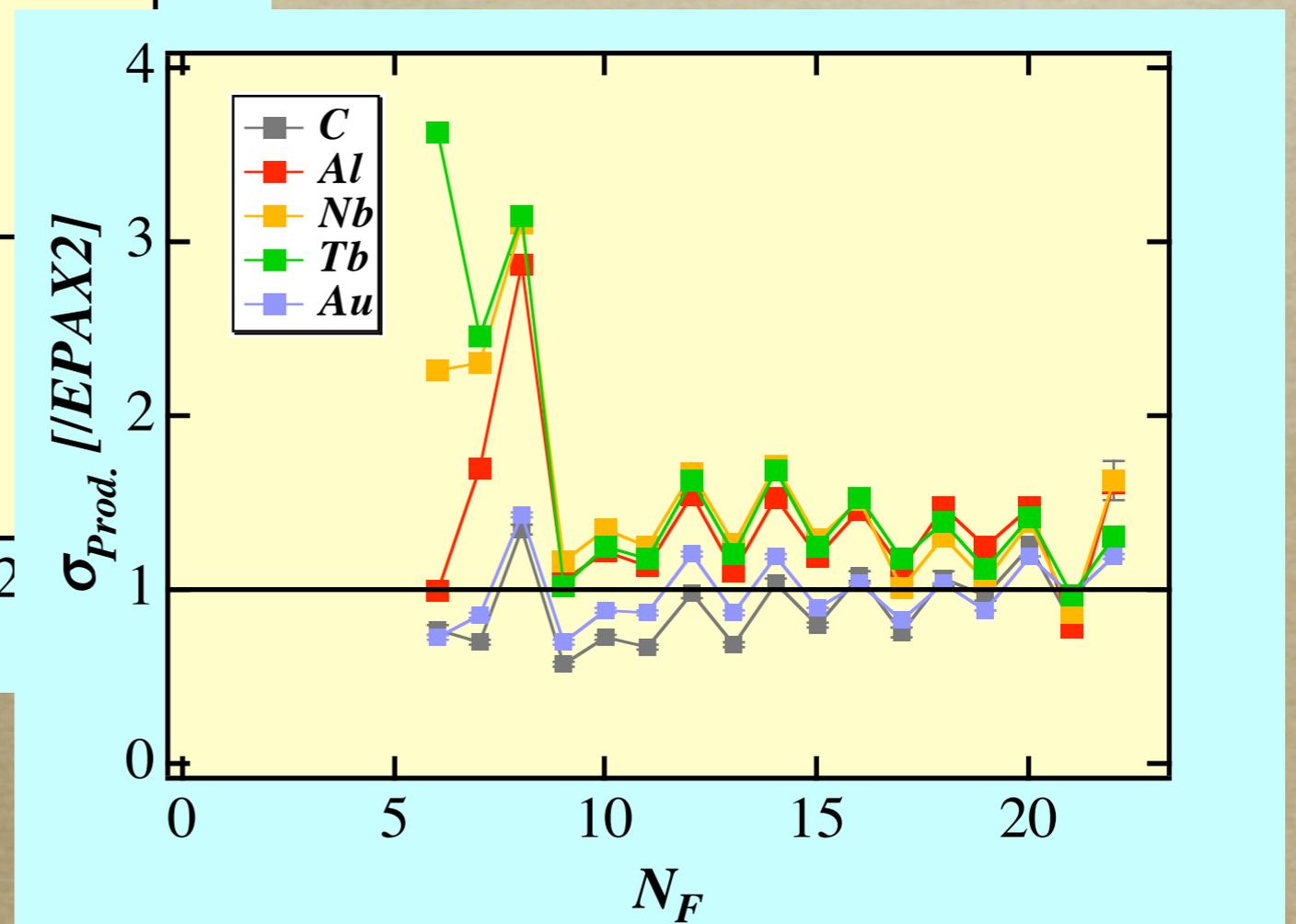
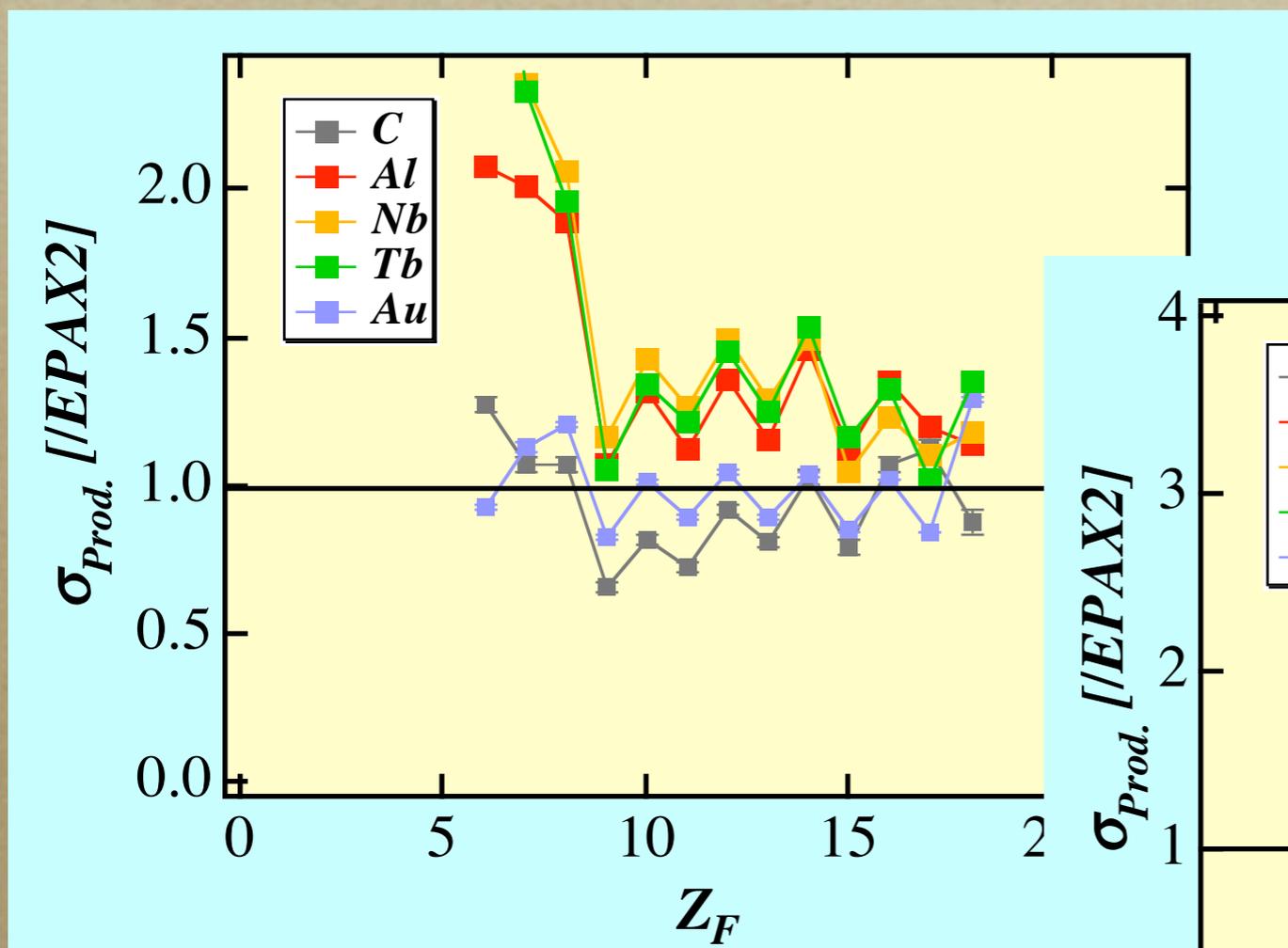


Au標的のみ



H18年度に行った解析 3

○ EPAX2との比較

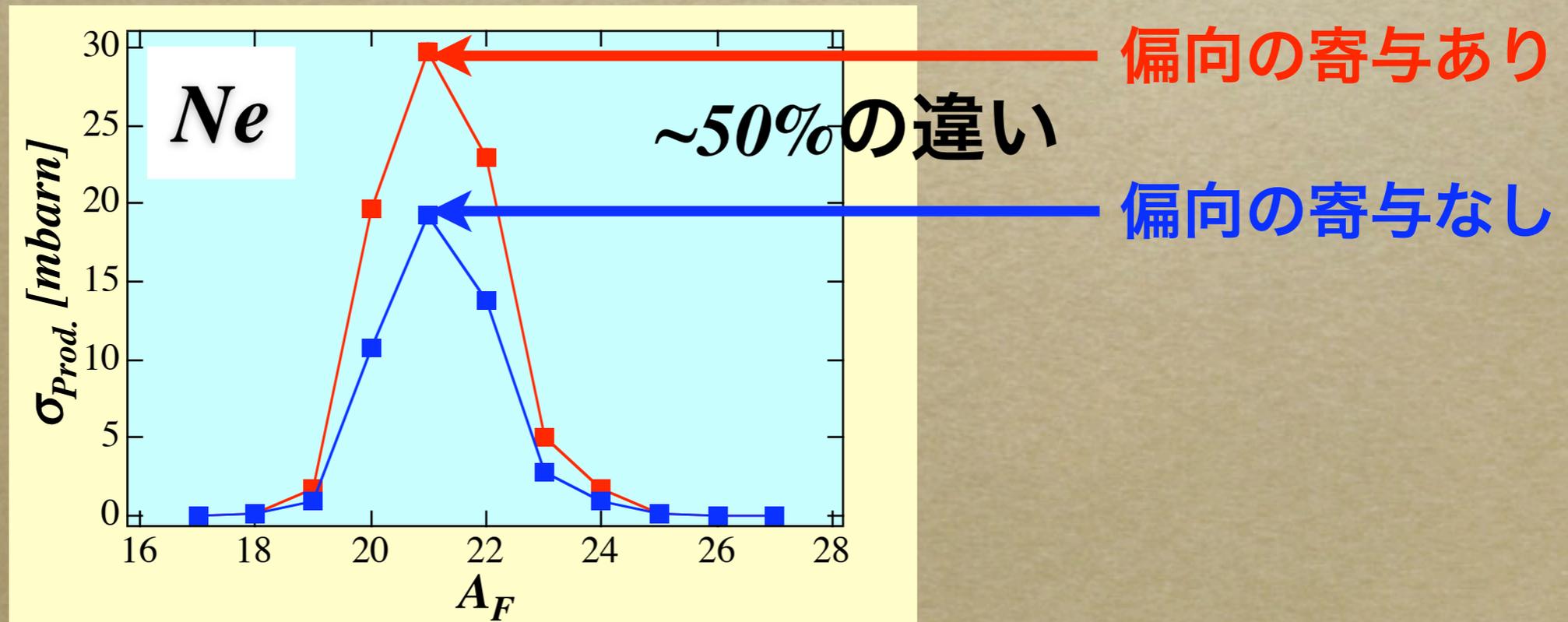


H19年度の予定

破碎片の**生成断面積の高精度化**
のために

破碎片の **P_T 分布の系統的測定**

$\sigma_{Prod.}$: P_T 分布に関する不定性が大きい



H19年度の予定

A. Kr から生成される破砕片の P_T 分布測定

クーロン相互作用による偏向効果

B. 陽子, 中性子過剰な破砕片の P_T 分布測定

束縛エネルギーやエネルギー準位の効果

成果発表

- “*Target effect on fragmentation reactions at $E = 290A \text{ MeV}$* ”
S. Momota, M. Kanazawa, A. Kitagawa, S. Sato, and Y. Nojiri
7th International Conference on Radioactive Nuclear Beams (RNB7)
2006.07.3-7, Cortina d’Ampezzo, Italy
Proceedings will be published on European Physics Journal A.
- “ *$E=290\text{MeV}/u$ における入射核破碎過程の標的依存性”*
百田佐多生, 野尻洋一, 金澤光隆, 北川敦志, 佐藤真二
日本物理学会2007年春季大会, 2007.03.25-28, 首都大学東京
- “*Momentum distributions and production cross sections of projectile-like fragments at $E/A=290 \text{ MeV}$* ”
S. Momota, M. Kanazawa, A. Kitagawa, S. Sato, Y. Nojiri
International Conference on Nuclear Data for Science and Technology(ND2007)
*2007.04.22-27, Nice, France*で発表予定