

16P178

入射核破断片の 生成メカニズムの研究

高知工科大学

放射線医学総合研究所

百田 佐多生, 野尻 洋一

Shahjada A. Pahlovy, 岩満慎吾, 長尾守

金澤 光隆

北川 敦志

佐藤 真二

「H17年度HIMAC共同利用研究成果発表会」 H18.04.04

研究の目的

- 反応のメカニズム

関与する相互作用・反応過程

破断片の運動量分布 (生成断面積) の系統的測定

エネルギー依存性

中間エネルギー領域: 290A MeV

標的依存性

Nb, Tb (C, Al, Au)

モデル計算との比較

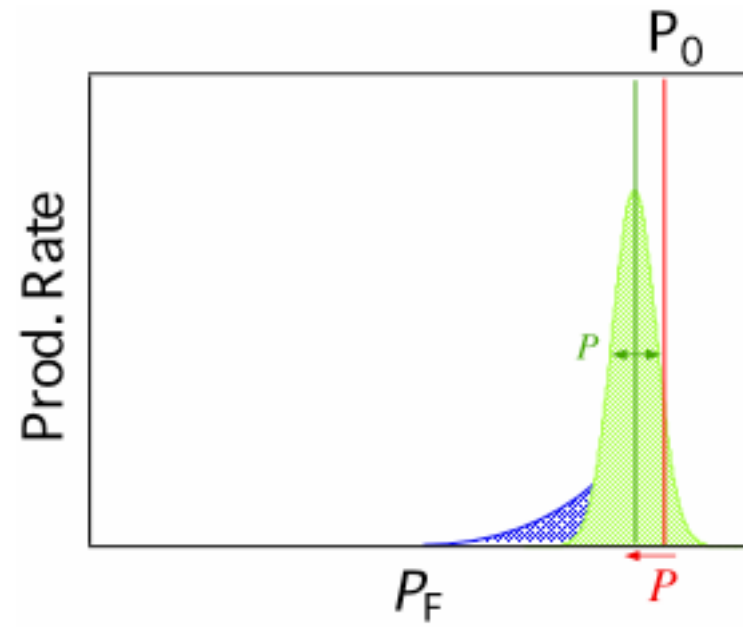
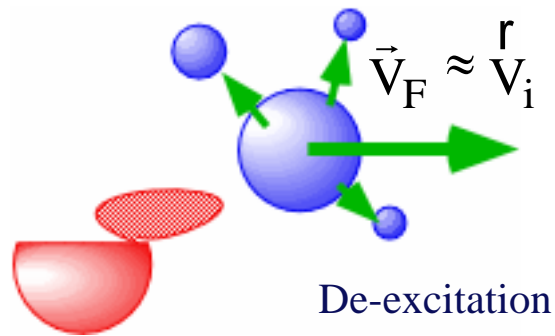
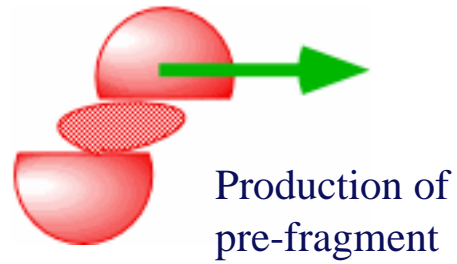
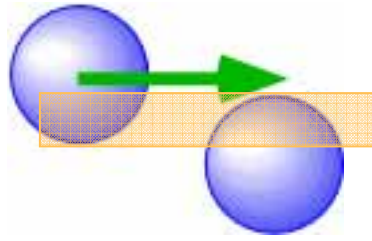
- 核反応データの蓄積

経験的公式 (EPAX等) の検証

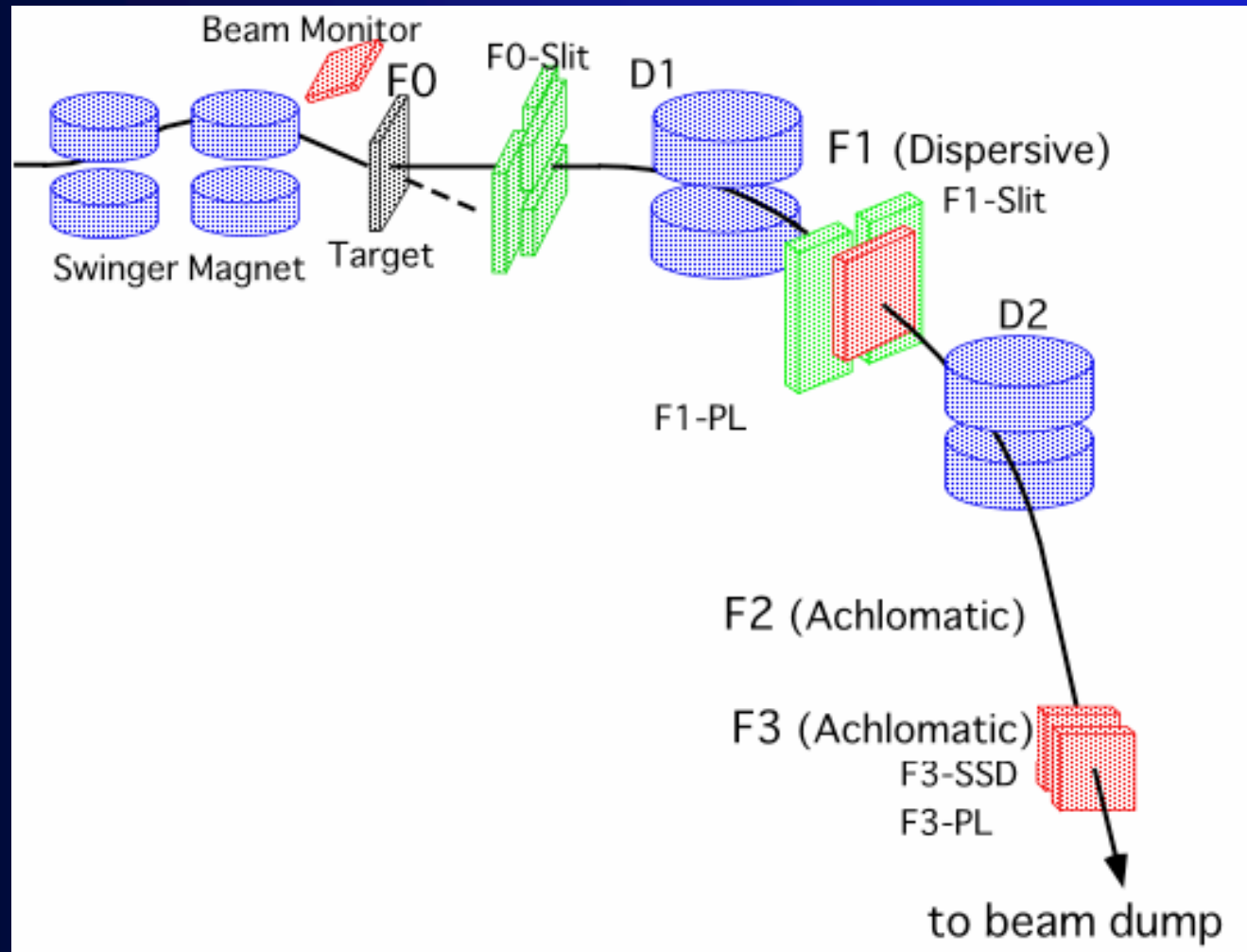
新しい二次ビーム利用施設での実験

重イオンビームを用いたガン治療への応用

入射核破碎過程

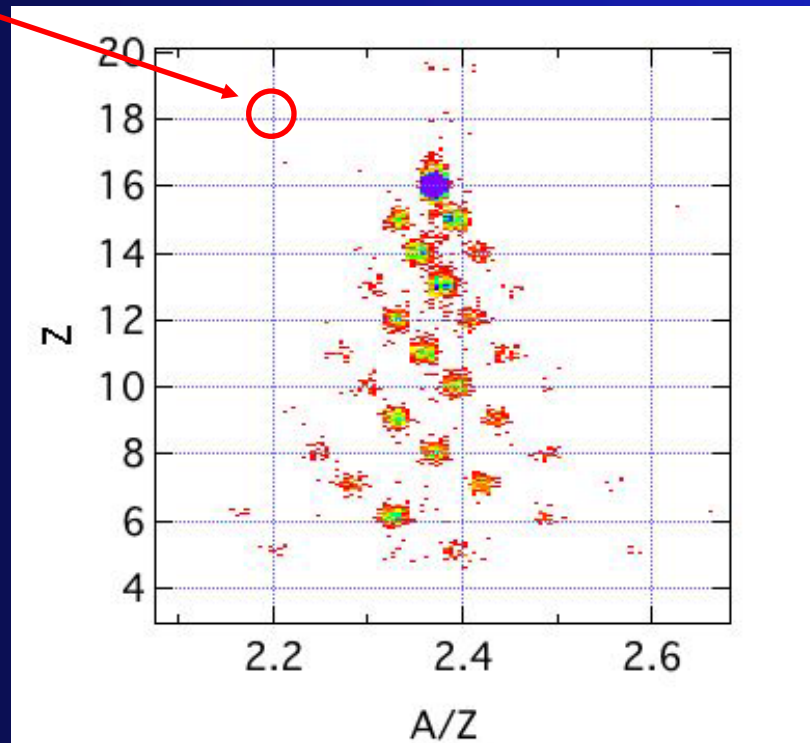


2次ビームラインを用いた粒子同定



破碎片の同定と生成率

$^{40}\text{Ar} + ^{93}\text{Nb}$ $A_Z + X, B\rho = 107\%$



$$\text{Prod. Rate} = \frac{Y_{\text{frag.}}}{N_{\text{Beam}} n_{\text{Target}} \tau_{\text{Live}} \varepsilon_{\text{acpt.}}}$$

H17年度に行った測定

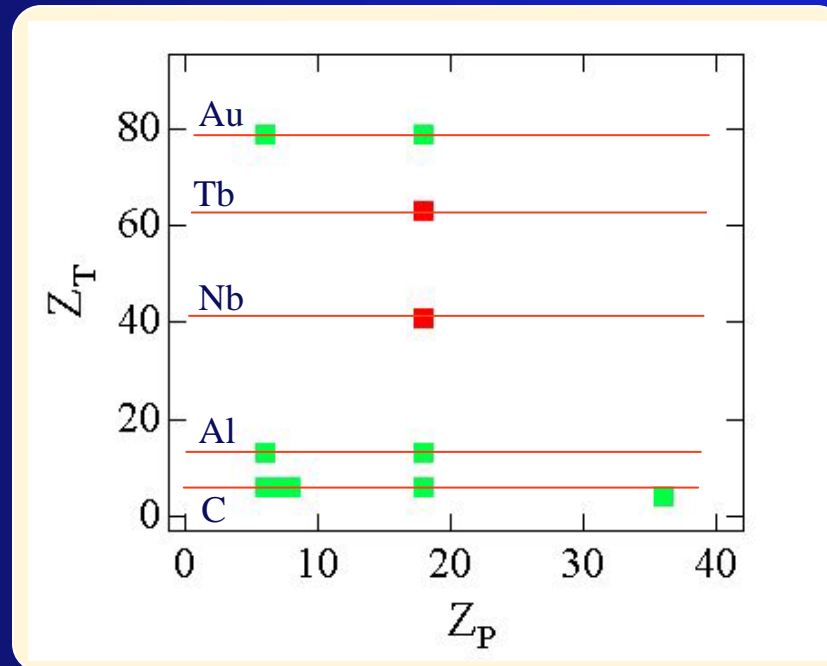
^{40}Ar (290A MeV) + ^{93}Nb (0.5 mm) $^{\text{A}}\text{Z} + \text{X}$

^{159}Tb (0.5 mm) $^{\text{A}}\text{Z} + \text{X}$

P_{L} 分布 : $B\rho = 60 \sim 130 \%$ ($\theta = 0$ mrad)

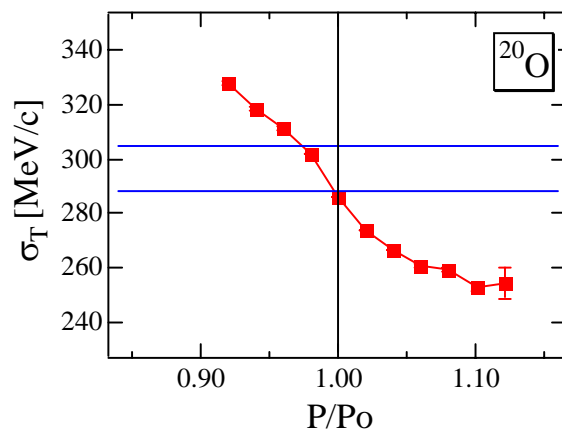
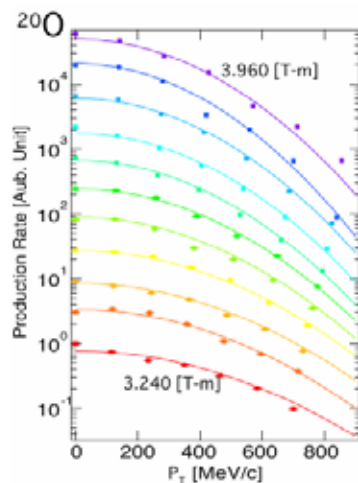
P_{T} 分布 : $\theta = 0 \sim 56$ mrad ($B\rho = 101 \sim 111 \%$)

P078 : $^{40}\text{Ar} + ^{12}\text{C}$
 ^{27}Al
 ^{197}Au

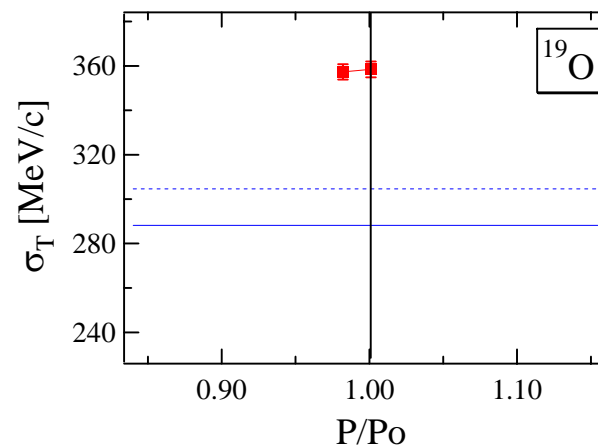
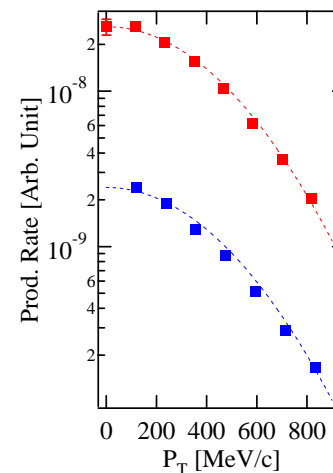


P_T 分布 1

^{40}Ar (95A MeV) + ^9Be
@ RIKEN-RIPS (r280n)

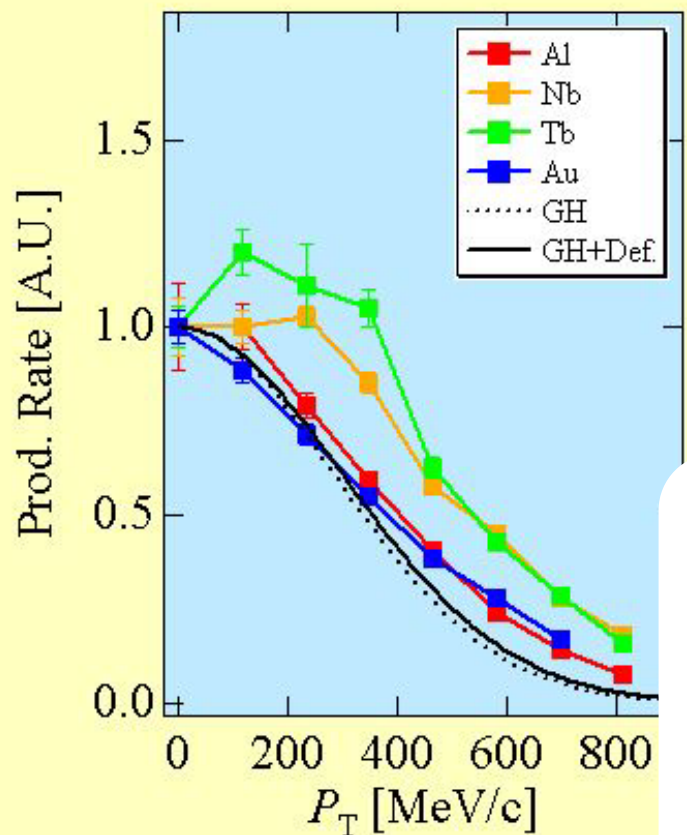


^{40}Ar (290A MeV) + ^{27}Al
(P078)

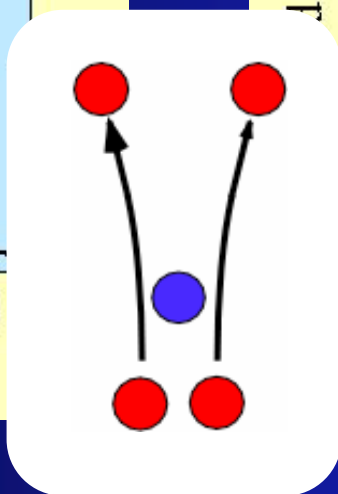
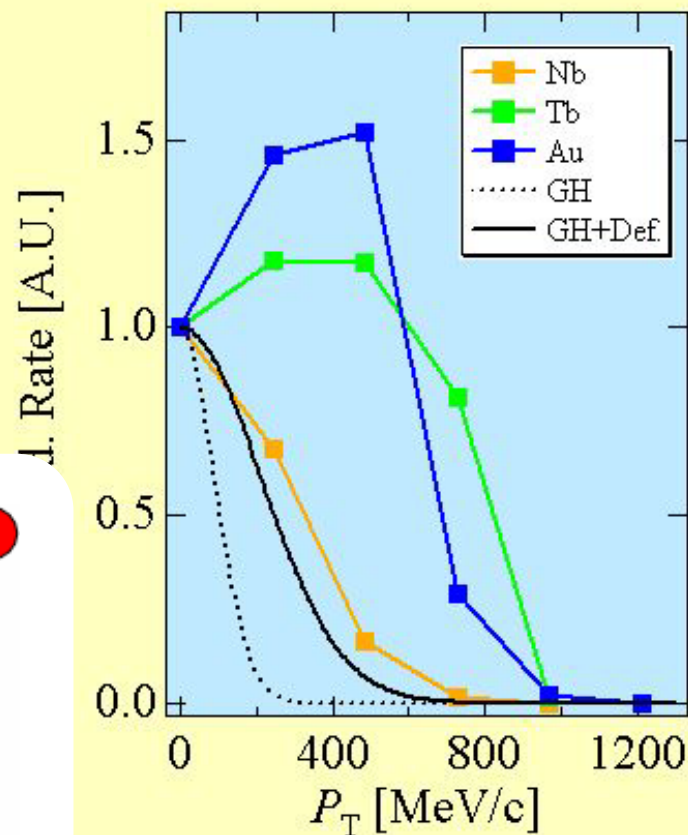


P_T 分布 2

^{40}Ar ^{19}O

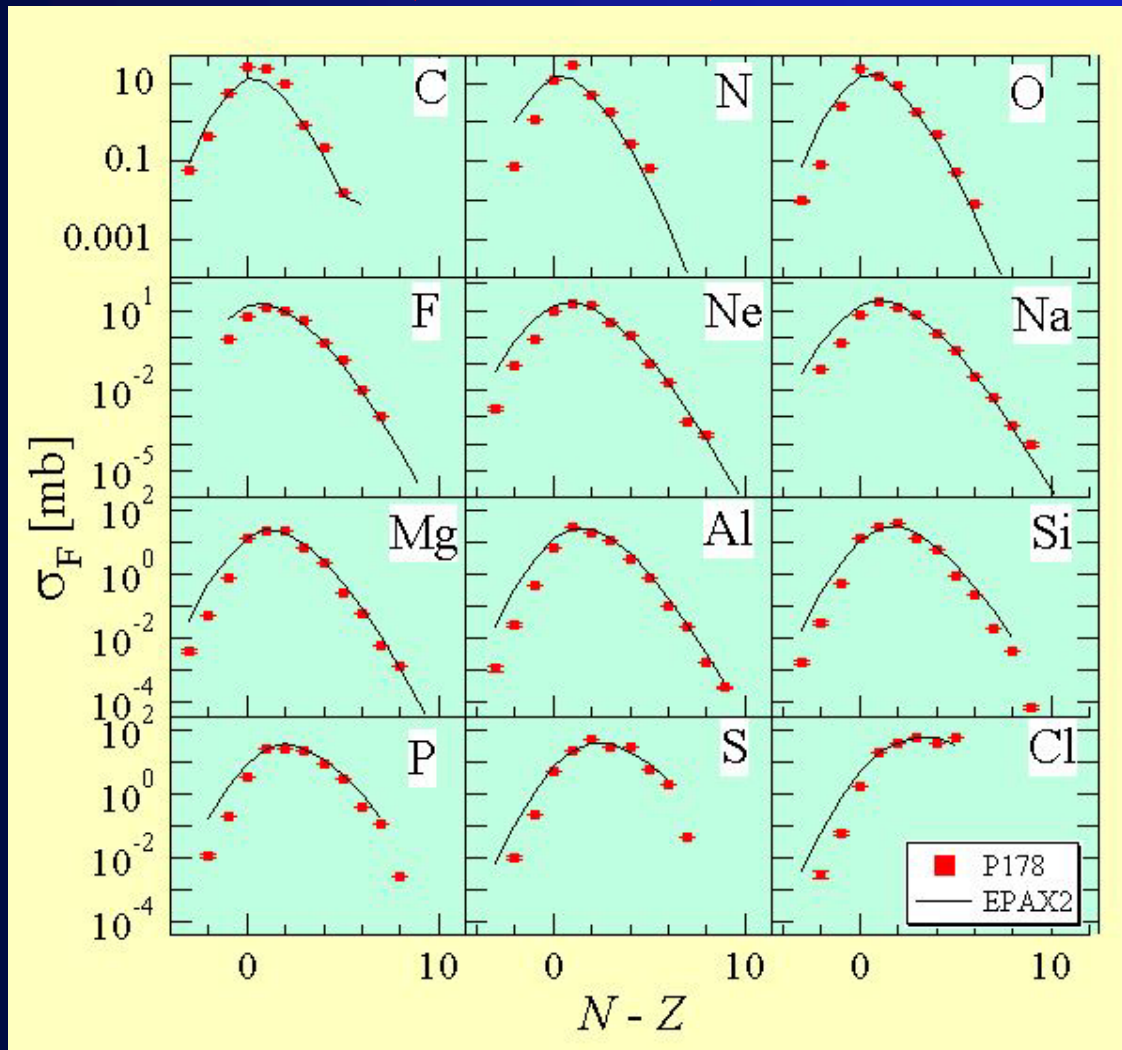


^{40}Ar ^{39}Cl

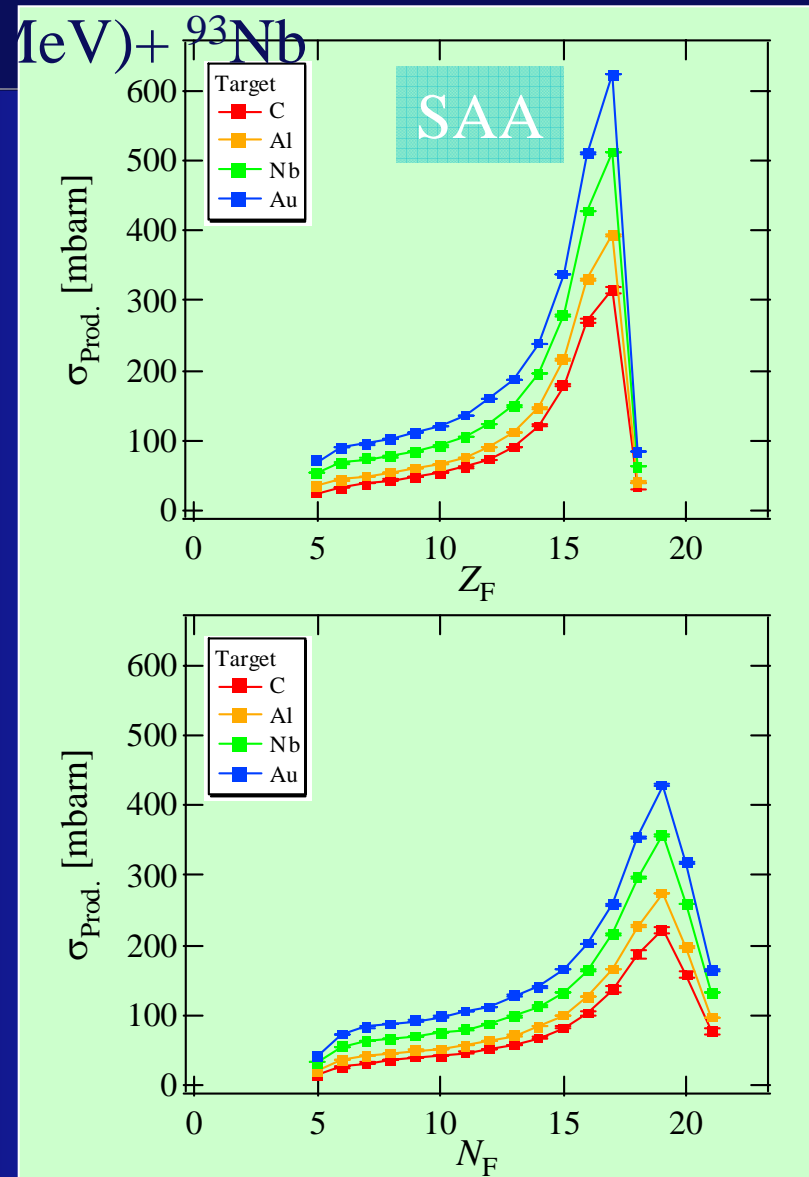
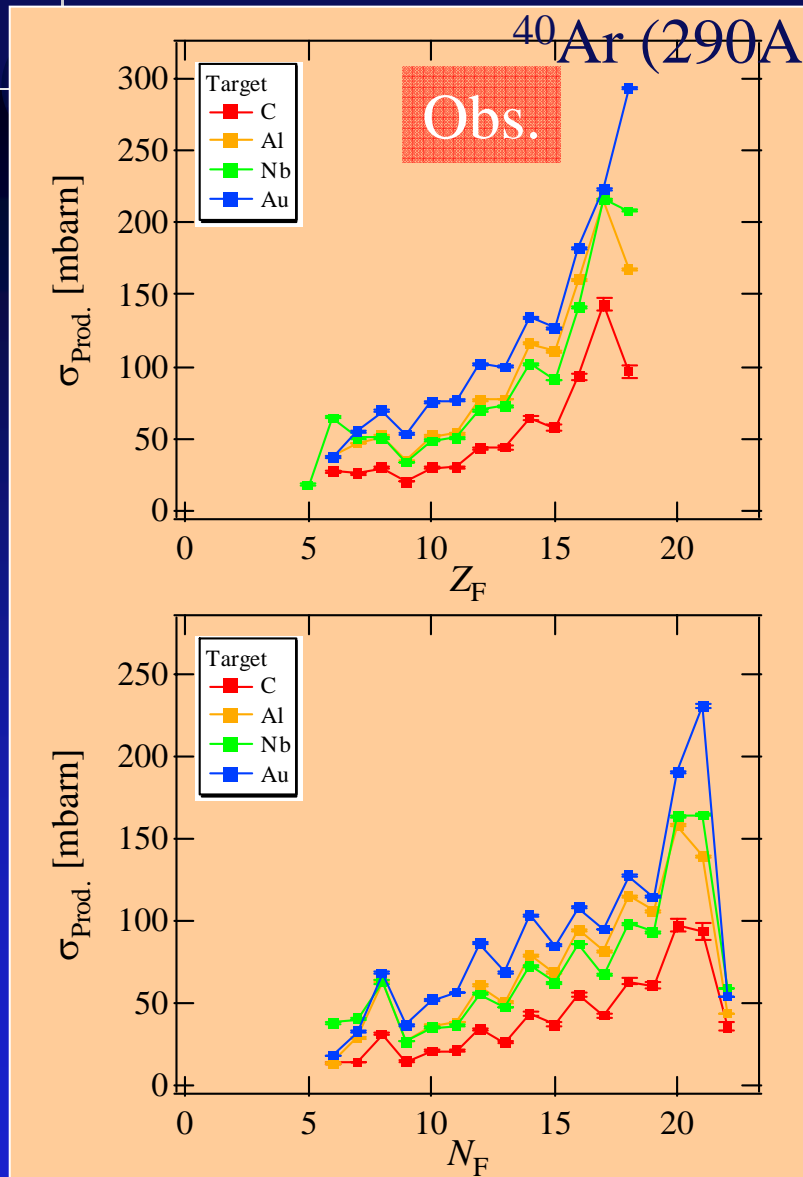


破碎片の生成断面積

^{40}Ar (290A MeV) + ^{93}Nb



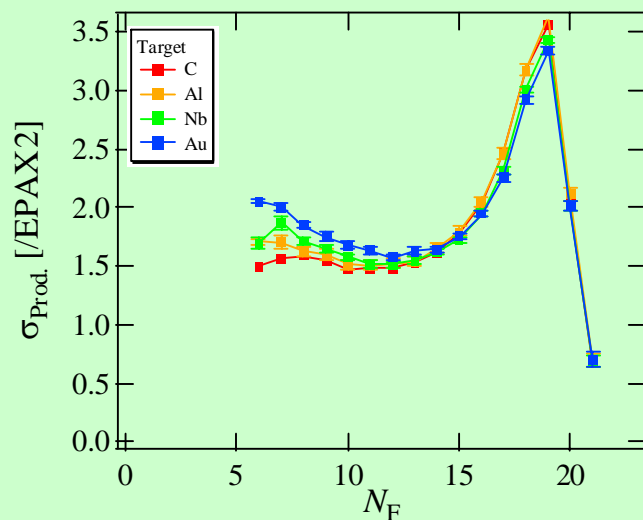
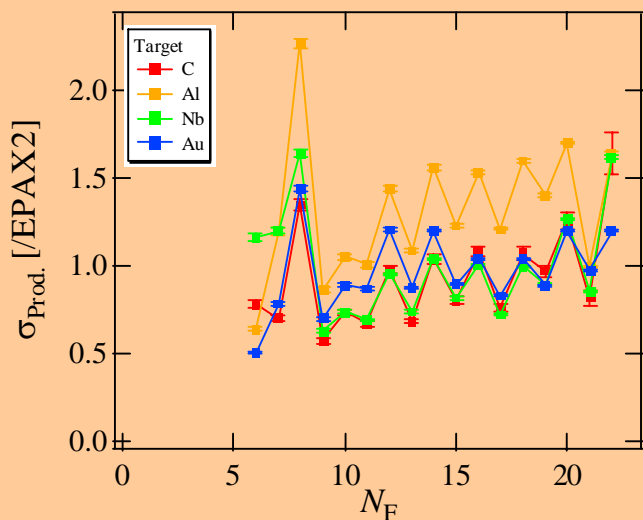
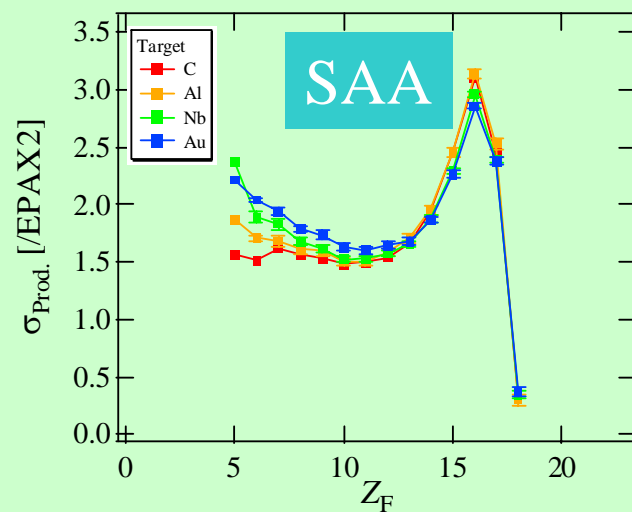
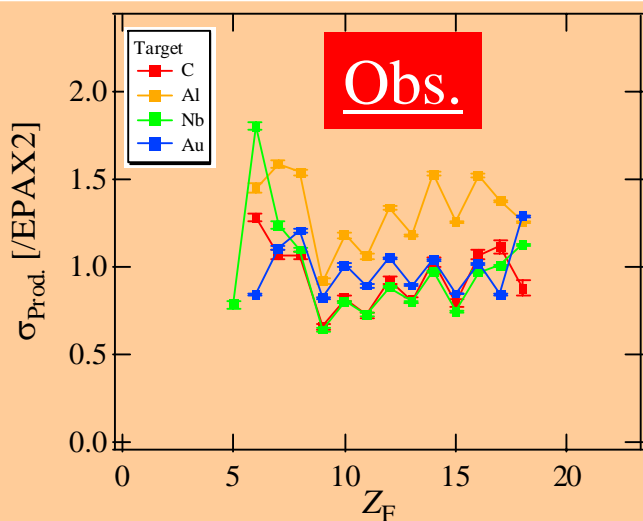
Isotopic/Isotonic 分布



Isotopic/Isotonic 分布

$\sigma(\text{Obs.})/\sigma(\text{EPAX2})$

$\sigma(\text{SAA})/\sigma(\text{EPAX2})$



H18年度の予定

- 角度分布の解析 生成断面積の導出
- 経験式, モデル計算 (SAA, QMD) による解析
- Krビームによる測定

成果発表

- “Target effect of fragmentation reactions at intermediate energy”
*S. Momota, Y. Nojiri, M. Kanazawa, A. Kitagawa, M. Suda, M. Sasaki,
and S. Sato*
2nd Joint Meeting of the Nuclear Physics Divisions of the APS and JPS
2005.09.22, Hawaii, USA