

Φ中間子原子核生成

奈良女子大学 山縣一関原淳子

Yamagata-Sekihara, Hirenzaki, Cabrera, Vicente-Vacas in preparation

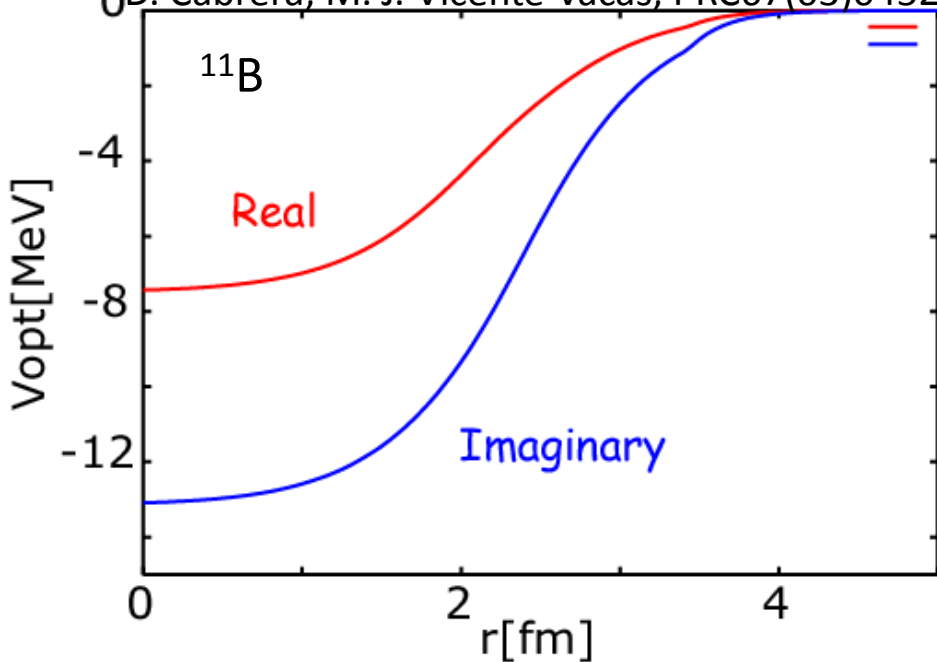
Φ中間子原子核の生成スペクトラムから、
ポテンシャルの情報を引き出す。

- Φ中間子—原子核間光学ポテンシャル→次のページで説明
 - **Shallow** ... Chiral Unitary Modelより評価されたポテンシャル
実部の深さは7MeV程度。
 - **Deep** ... Shallow type ポテンシャルの実部を深さが
30 MeVになるように定数倍したポテンシャル。
- Klein-Gordon 方程式を用いた束縛状態の計算
- Green 関数法を用いた生成スペクトラムの計算



3-1. Optical Potential

D. Cabrera, M. J. Vicente Vacas, PRC67(03)045203



<< Shallow Φ potential >>

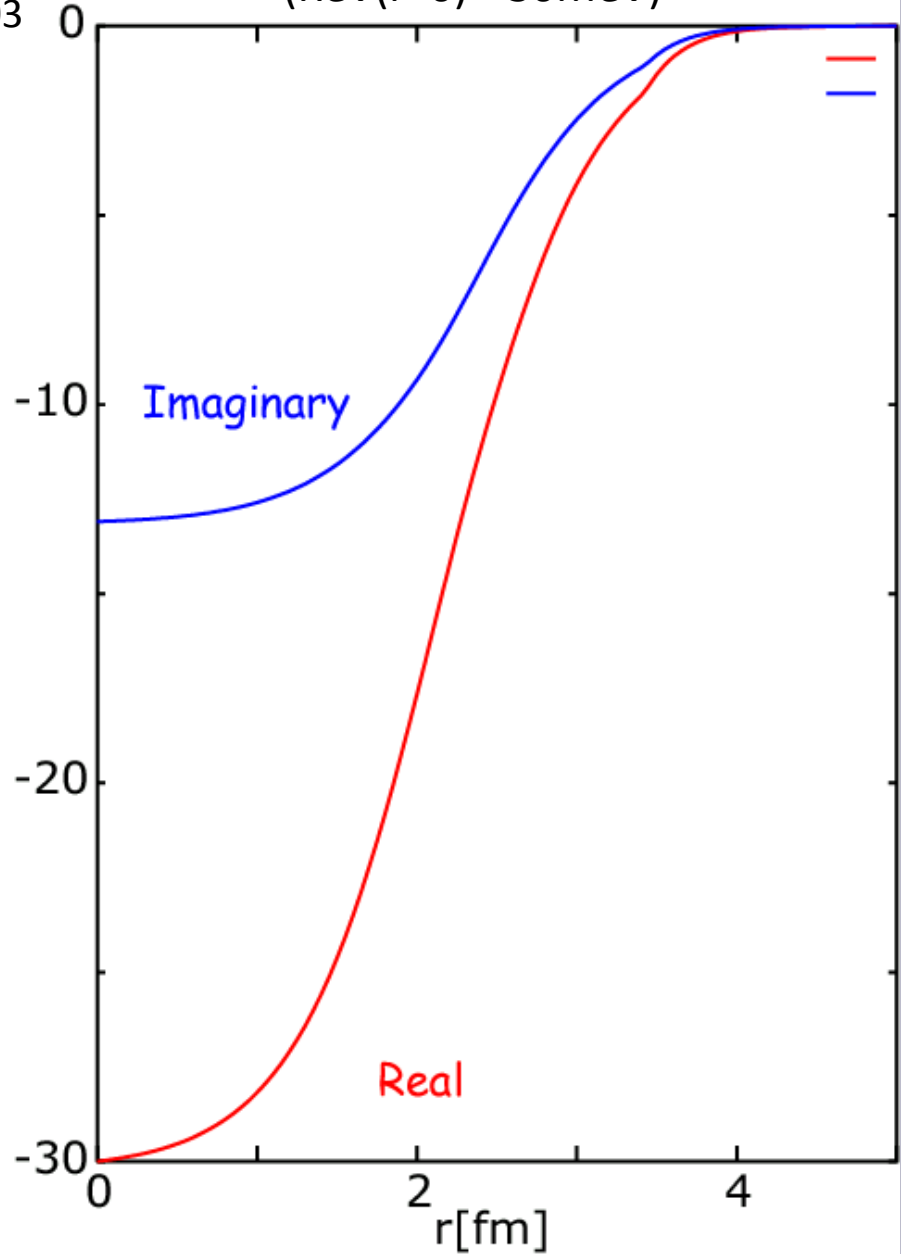
(ReV(r=0)=-7MeV)



* 実部:-30MeVの深さ
(QCD Sum rule)
(KEK-PS E325)

<< Deep Φ potential >>

(ReV(r=0)=-30MeV)



4. Structure of ϕ Mesic Nuclei

- Klein-Gordon equation

$$[-\nabla^2 + \mu^2 + \Delta\Pi(r, E)]\phi(\vec{r}) = E\phi(\vec{r})$$

- ϕ 中間子の束縛状態 (free ϕ の $\Gamma = 4.26$ MeVを含む)

単位: MeV

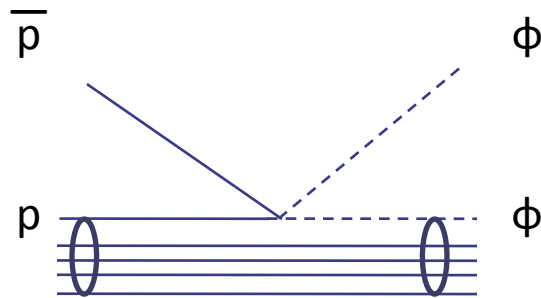
	Shallow Φ potential (ReV(r=0)=-7MeV) State--B.E. (Γ)	Deep Φ potential (ReV(r=0)=-30MeV) State--B.E. (Γ)
^{11}B (^{12}C)	なし	1s -- 10.2(22.1)
^{39}K (^{40}Ca)	なし	1s -- 28.5(24.2) 2p -- 11.8(24.1)
^{207}Tl (^{208}Pb)	1s -- 3.73(26.71)	1s -- 40.1(21.8) 2s -- 24.4(24.4) 2p -- 27.1(22.2) 3p -- 13.1(24.7) 3d -- 27.5(24.0)



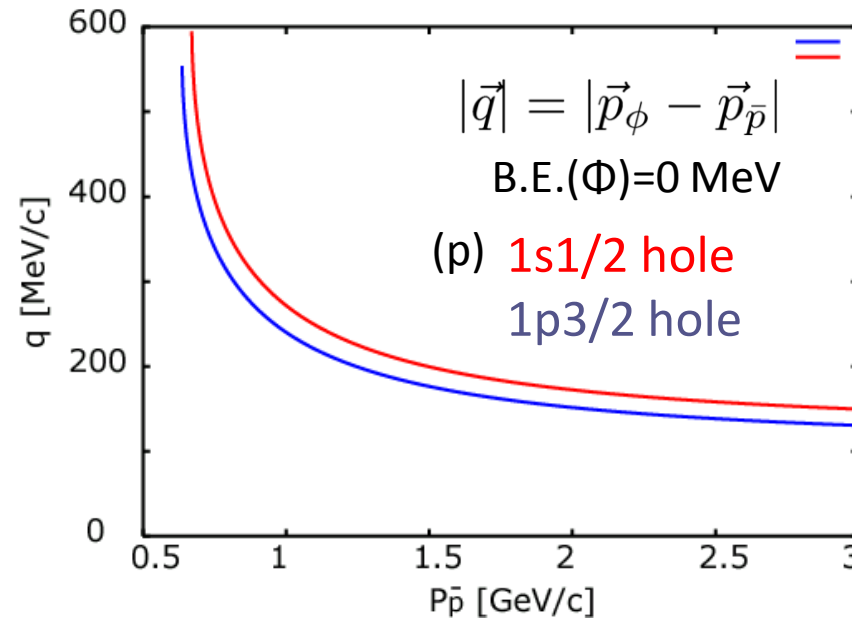
5. Formulation -- $^{12}\text{C}(\bar{p}, \phi)$ reaction

Discussion with
Iwasaki and Ohnishi

- Momentum transfer



$$p_{\bar{p}} = 1.3 \text{ GeV}/c$$



(γ, p)や(π^-, n)反応に比べると運動量移行が小さい。

- Green Function Method

O. Morimatsu, K. Yazaki NPA435(85)727, NPA483(88)493

$$\left(\frac{d^2\sigma}{d\Omega dE}\right) = \left(\frac{d\sigma}{d\Omega}\right)^{\text{ele}} \sum_{\alpha} -\frac{1}{\pi} \text{Im} \int d\vec{r} d\vec{r}' f_{\alpha}^*(\vec{r}') G(E; \vec{r}, \vec{r}') f_{\alpha}(\vec{r})$$

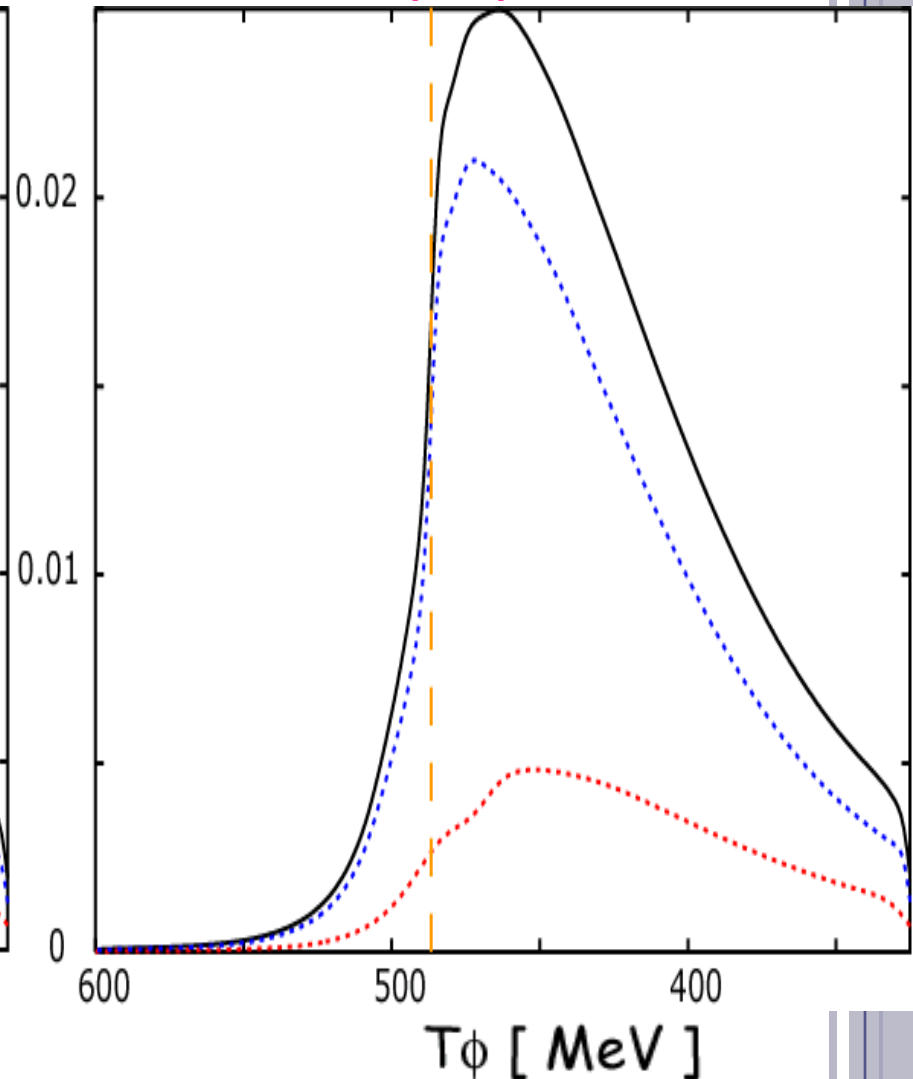
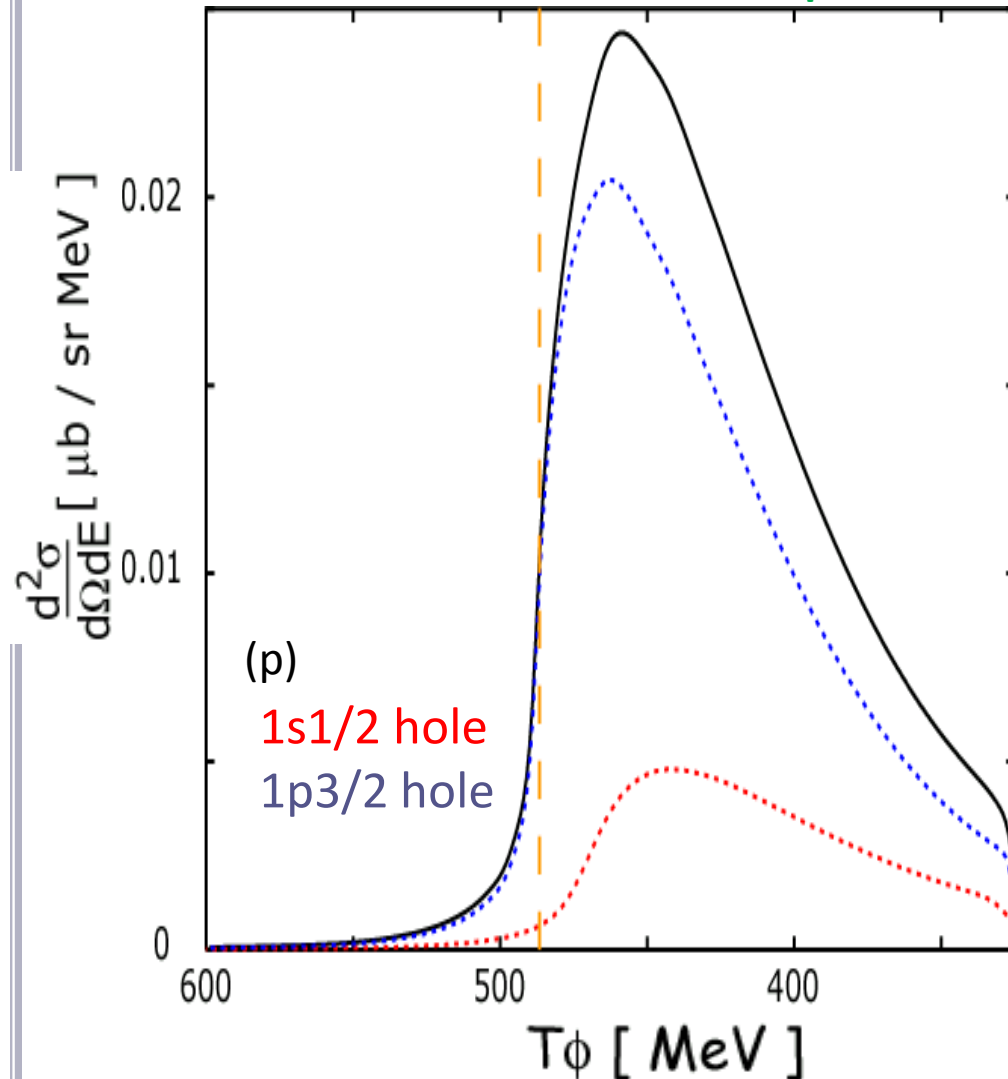
$\left(\frac{d\sigma}{d\Omega}\right)^{\text{ele}}$: $p\bar{p} \rightarrow \phi\phi$ の素過程断面積(CM系で等方的であると仮定.)

5. Formation Spectrum -- $^{12}\text{C}(\bar{p},\phi)$ reaction

○ $p_{\bar{p}} = 1.3 \text{ GeV}/c$

<< Shallow Φ potential >>

<< Deep Φ potential >>



5. Formation Spectrum -- $^{12}\text{C}(\bar{p},\phi)$ reaction

Conversion
Part

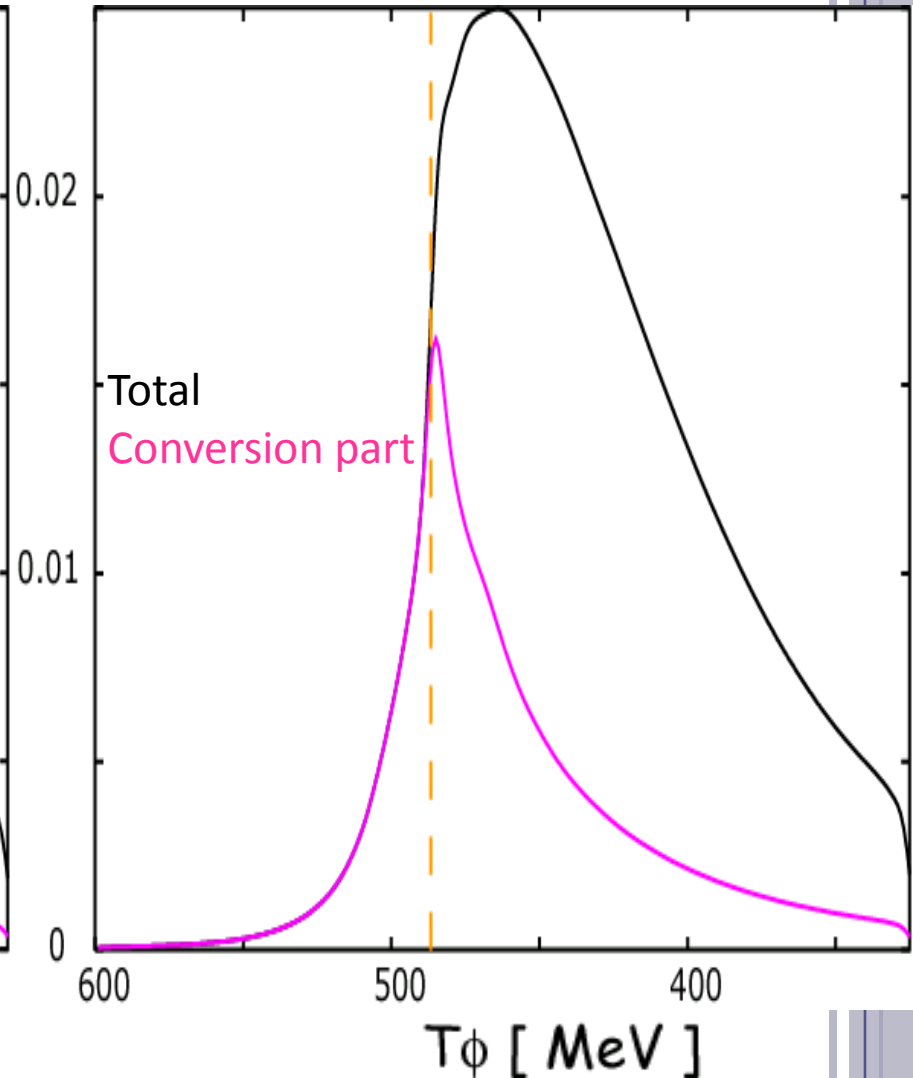
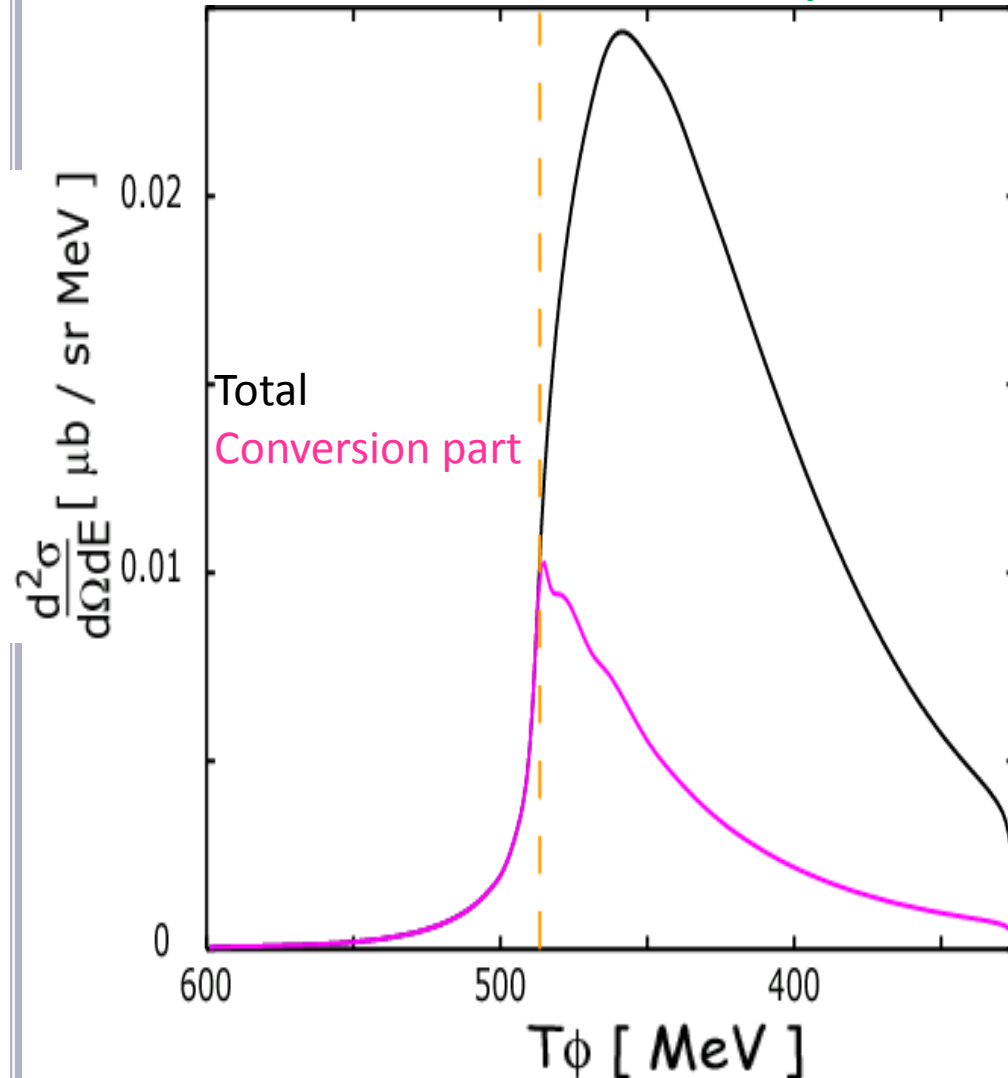
ϕ 中間子が核内にとどまり、最終的に吸収される寄与のみを見る

→ ϕ 中間子が核外へ射出する過程 $\bar{p} + ^{12}\text{C} \rightarrow \phi + \phi + ^{11}\text{B}$ を取り除く

Discussion with
Iwasaki and Ohnishi

<< Shallow Φ potential >>

<< Deep Φ potential >>



5. Formation Spectrum -- $^{12}\text{C}(\bar{p}, \phi)$ reaction

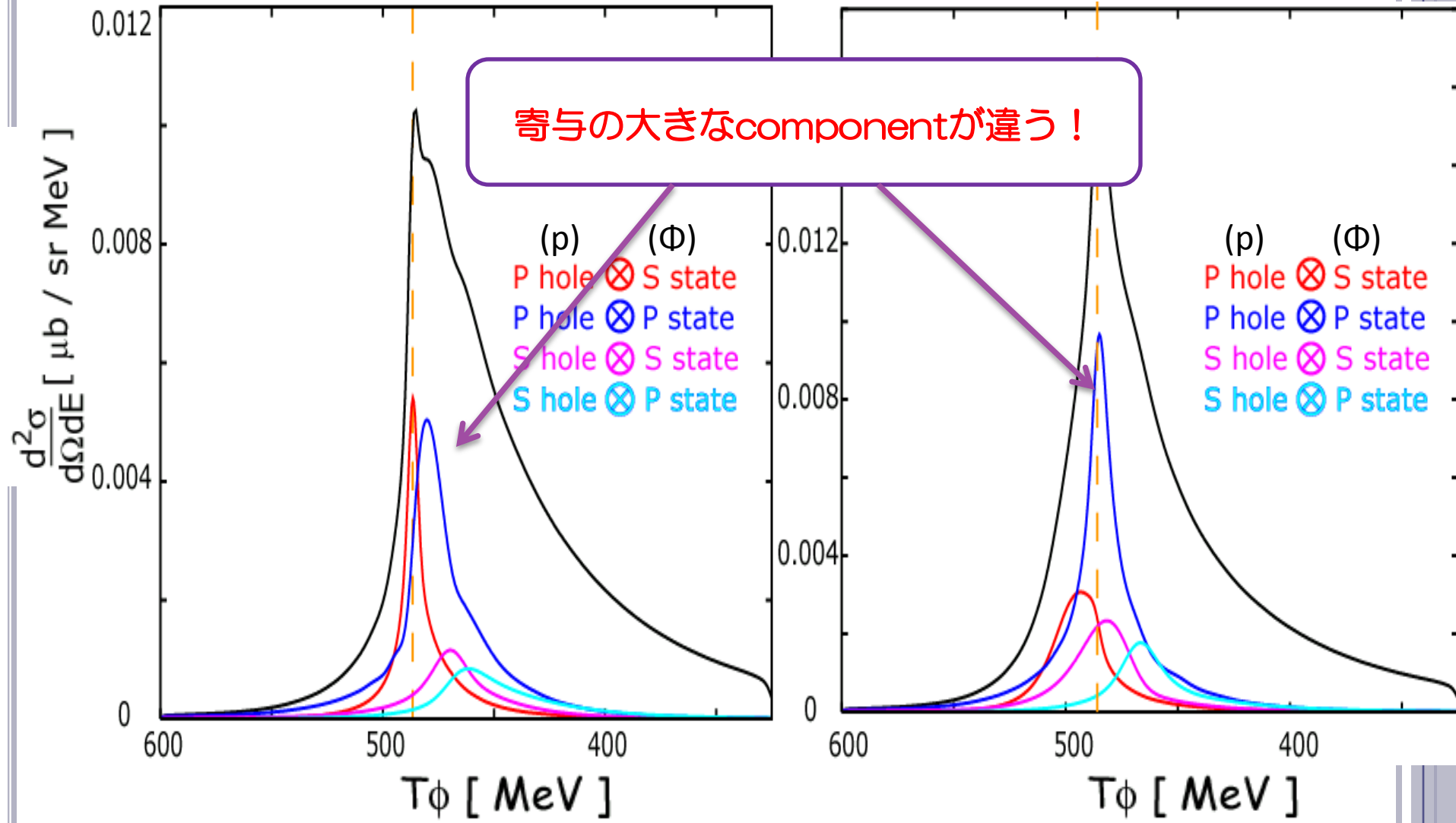
ϕ 中間子が核内にとどまり、最終的に吸収される寄与のみを見る

→ ϕ 中間子が核外へ射出する過程 $\bar{p} + ^{12}\text{C} \rightarrow \phi + \phi + ^{11}\text{B}$ を取り除く

Discussion with
Iwasaki and Ohnishi

<< Shallow Φ potential >>

<< Deep Φ potential >>



5. Formation Spectrum -- $^{12}\text{C}(\bar{p}, \phi)$ reaction

<< Shallow Φ potential >>

$p_{\bar{p}} = 1.3 \text{ GeV}/c$

Quasi-Free 領域

束縛領域

