

$B \rightarrow \rho \gamma$ の解析

2017年11月24日

首都大学東京

D1 米永匡伸

目次

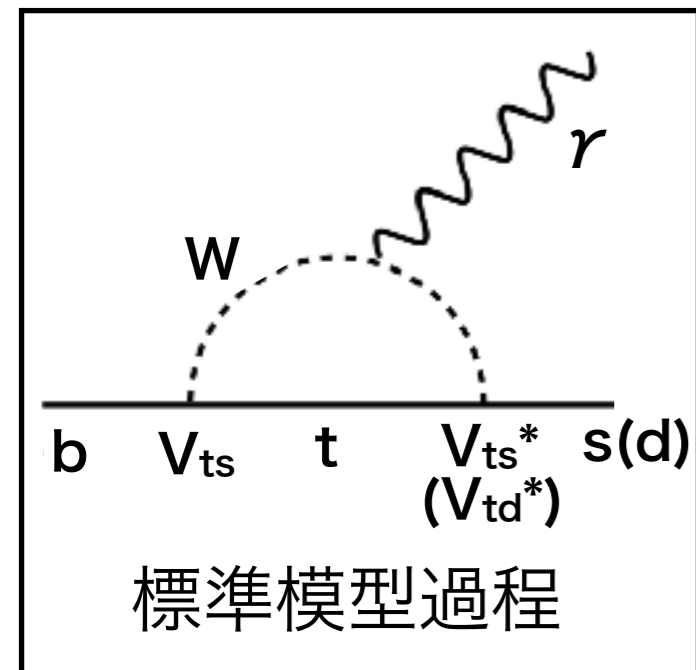
- ・ イントロダクション
- ・ セットアップ
- ・ 粒子の分布
- ・ B中間子の再構成
- ・ まとめ

$B \rightarrow \rho \gamma$

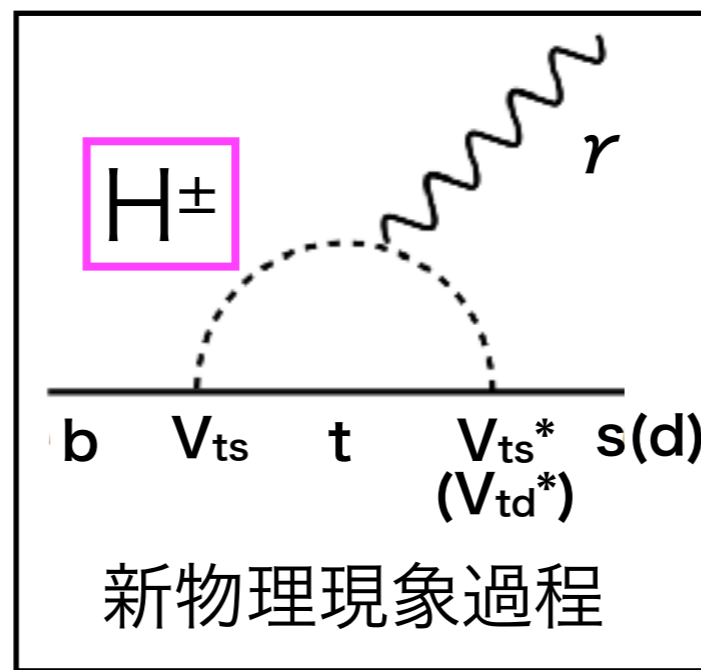
$B \rightarrow \rho \gamma$

$b \rightarrow d \gamma$ 過程 (クォークレベル)

Flavor Changing Neutral Current 過程
 \Rightarrow 世代は変わるが電荷は変わらない過程
 標準模型ではループを介して発生

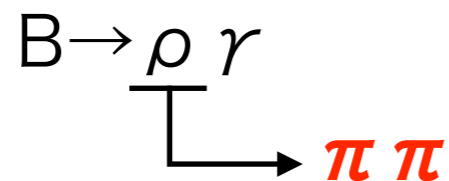


+

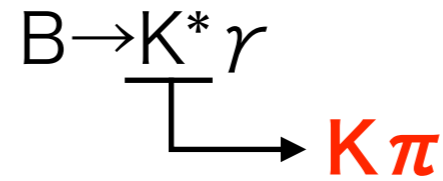


\Rightarrow 新物理現象があると観測結果に
 標準模型との"ズレ"が生じる
 (ズレ: 崩壊分岐比やCP対称性など)

シグナルモード



バックグラウンドモード



B → ρ γ

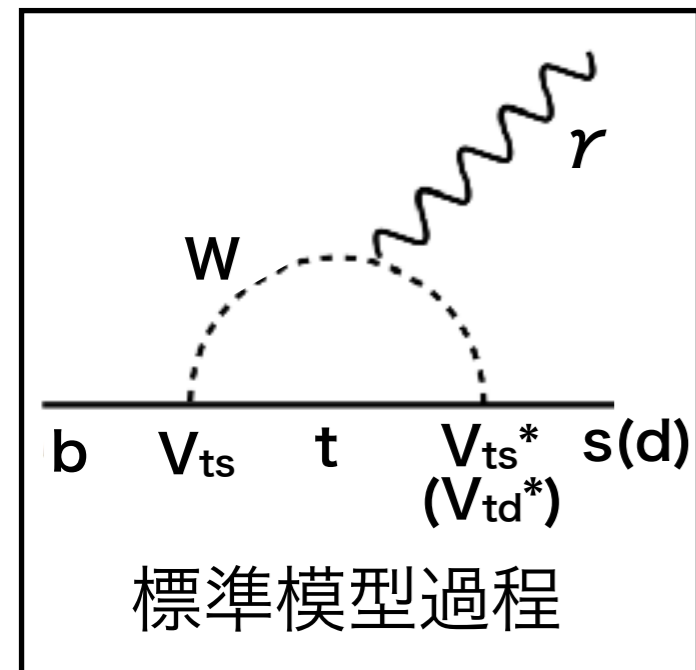
B → ρ γ

b → d γ 過程 (クォークレベル)

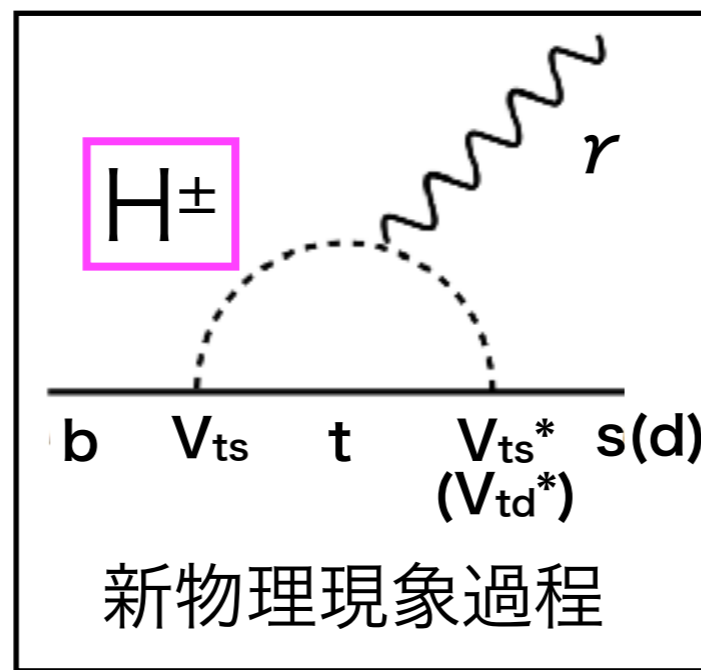
Flavor Changing Neutral Current 過程

⇒ 世代は変わるが電荷は変わらない過程

標準模型ではループを介して発生



+



⇒ 新物理現象があると観測結果に標準模型との"ズレ"が生じる
(ズレ: 崩壊分岐比やCP対称性など)

直接的CP非対称度

$$B^+ \rightarrow \rho^+ \gamma \leftrightarrow B^- \rightarrow \rho^- \gamma$$

$$A_{CP}(B^+ \rightarrow \rho^+ \gamma) = -0.11 \pm 0.32 \pm 0.09$$

≠0なら新物理

アイソスピン非対称度

$$B^+ \rightarrow \rho^+ \gamma \leftrightarrow B^0 \rightarrow \rho^0 \gamma$$

$$\Delta(\rho\gamma) = -0.48^{+0.21+0.08}_{-0.19-0.09}$$

≠0なら新物理

$|V_{td}/V_{ts}|$

$$B \rightarrow \rho \gamma \leftrightarrow B \rightarrow K^* \gamma$$

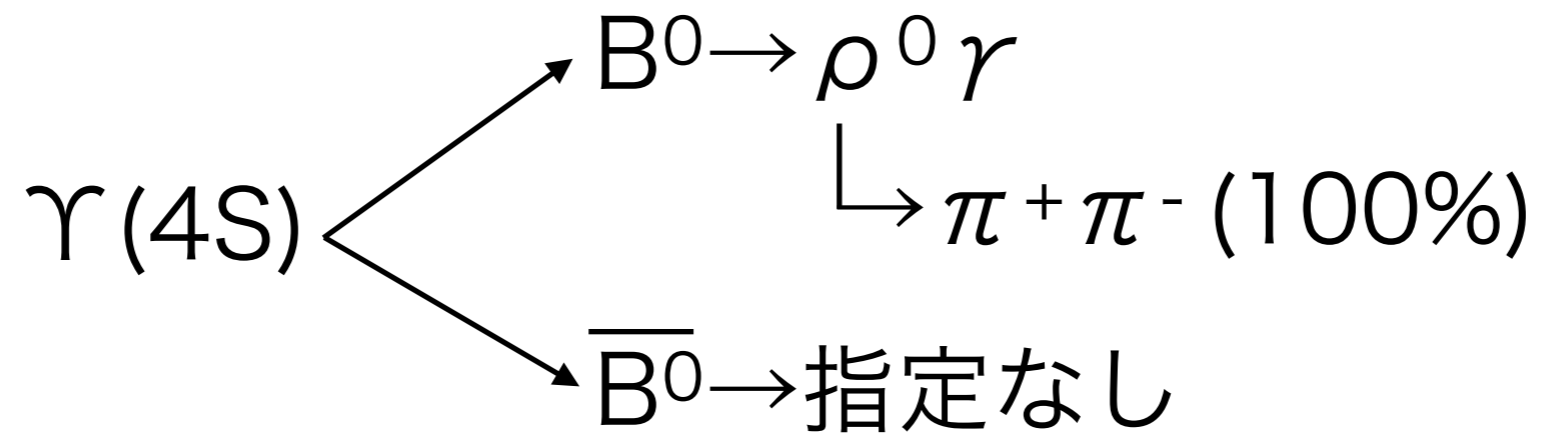
$$|V_{td}/V_{ts}| = 0.195^{+0.020}_{-0.019}(exp) \pm 0.015(th)$$

(ref.CDF) $|V_{td}/V_{ts}| = 0.2062 \pm 0.0011^{+0.0080}_{-0.0060}$

N. Taniguchi, and et al, Phys. Rev. Let. 101,111801 (2008)

セットアップ

伊藤さんのbasf2講習会(2015年)を元にした。



release : build-2015-12-01

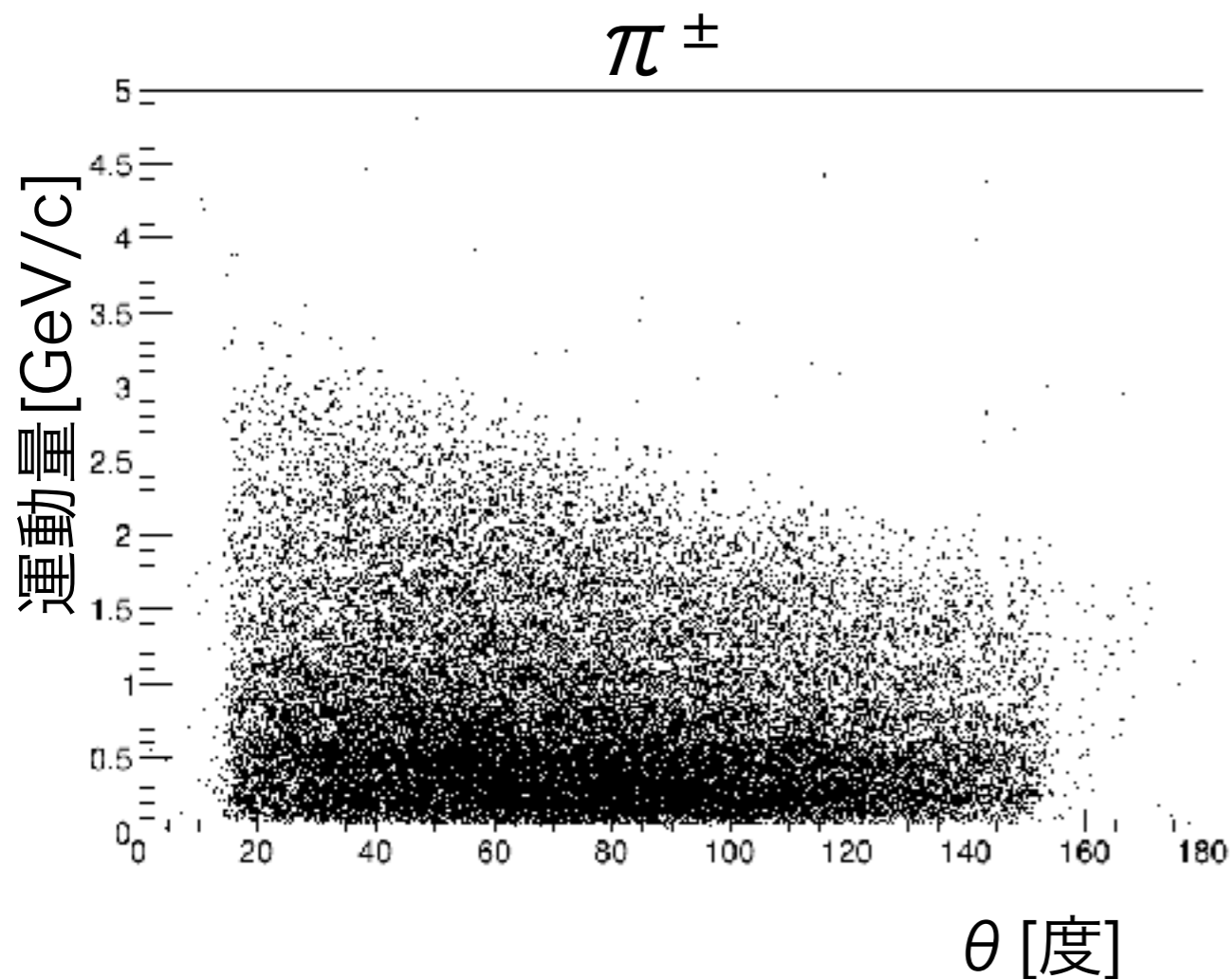
バックグラウンド : なし

イベント数 : 10000イベント

終状態の π^\pm 、 γ

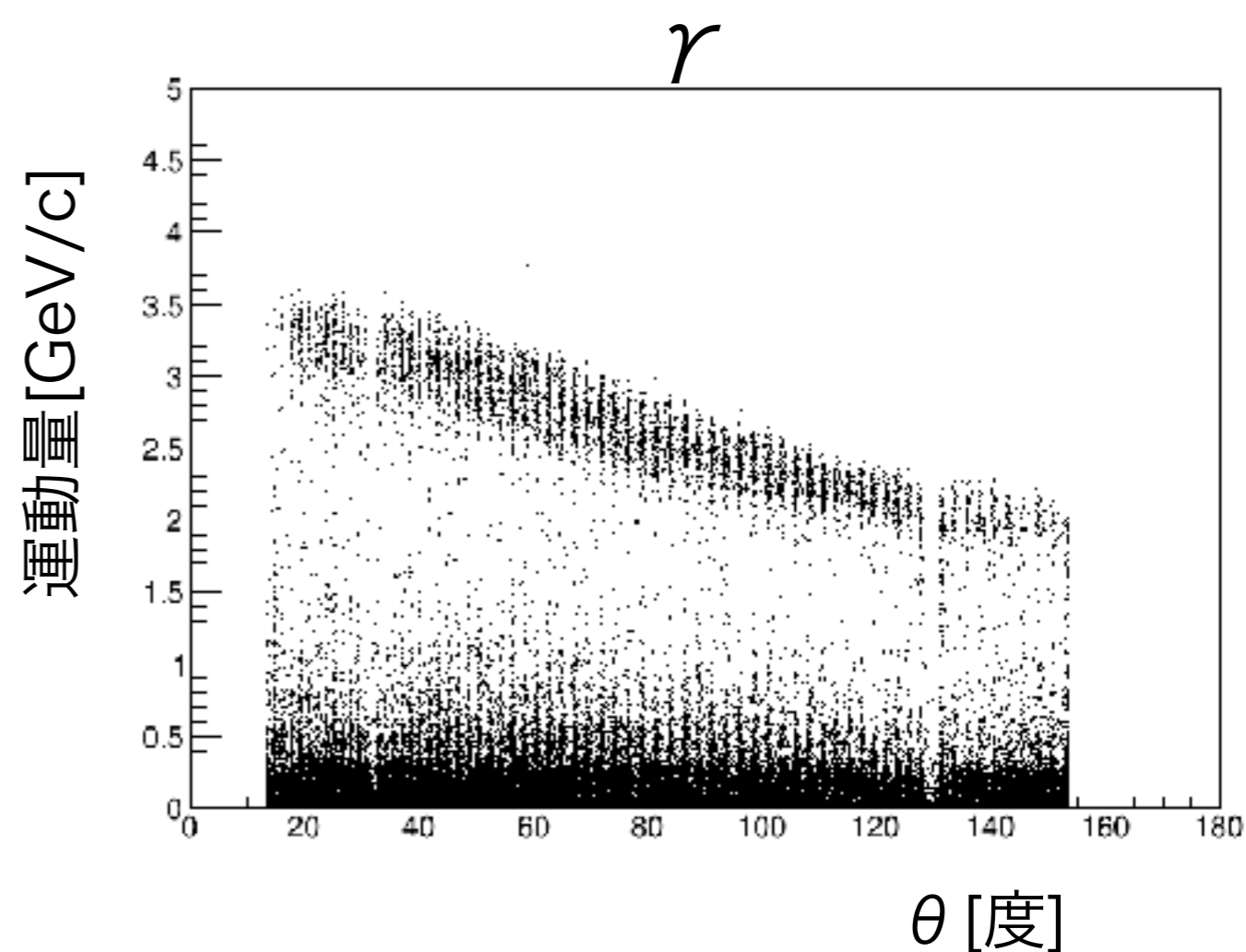
π^\pm の条件

getNDaughters == 0
getPDGCode == 211 (or-211)



γ の条件

getNDaughters == 0
getPDGCode == 22



ρ^0 中間子の再構成

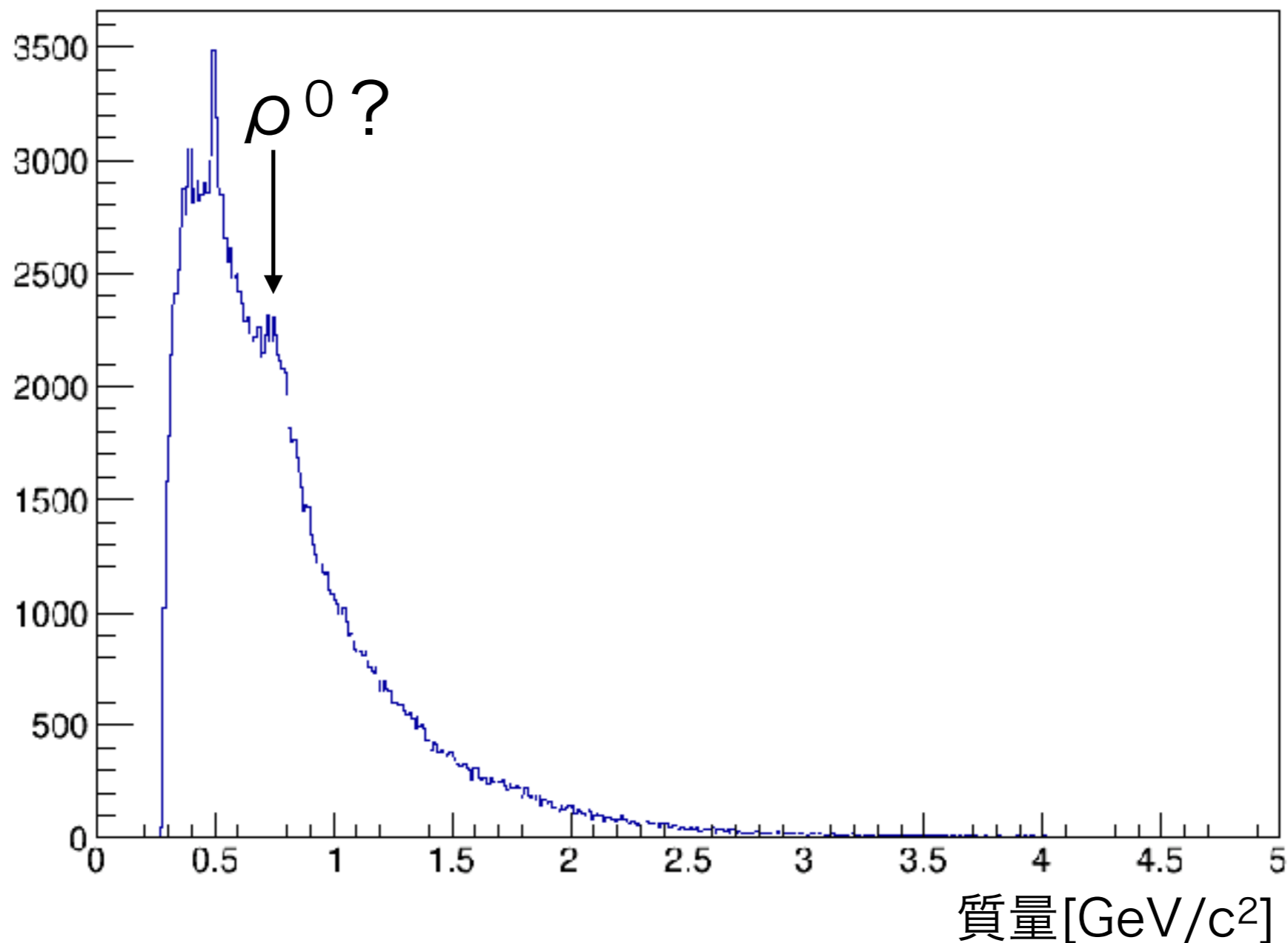
π^\pm の条件

getNDaughters == 0

getPDGCode == 211 (or -211)

左の条件かつ

2つの電荷が逆のものを再構成



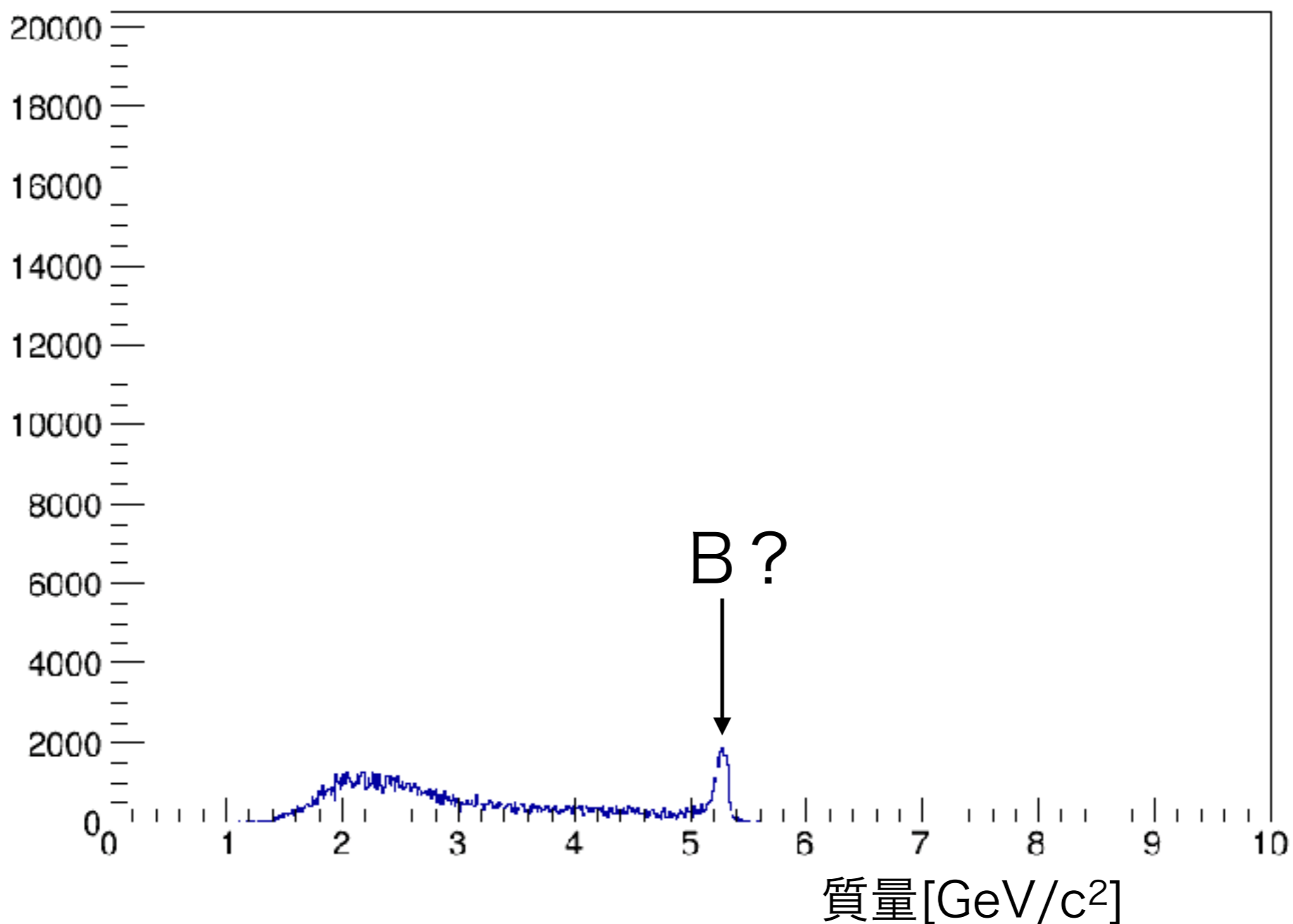
B中間子の再構成

ρ^0 のカット

$$0.67 < M[\text{GeV}/c^2] < 0.87$$

γ のカット

$$E[\text{GeV}] > 1.8$$



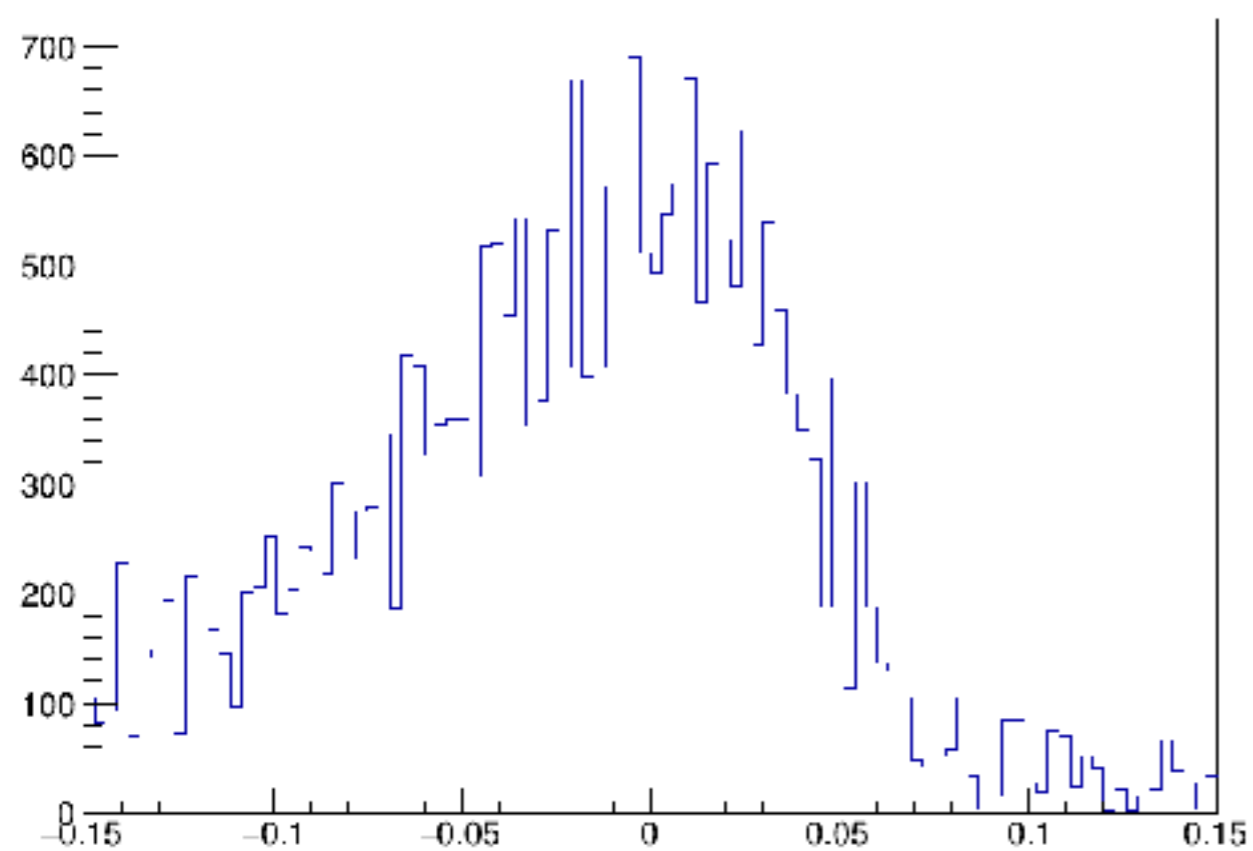
ΔE 、 M_{bc}

$$\Delta E = (\text{B中間子のエネルギー}) - (\text{ビームのエネルギー})$$

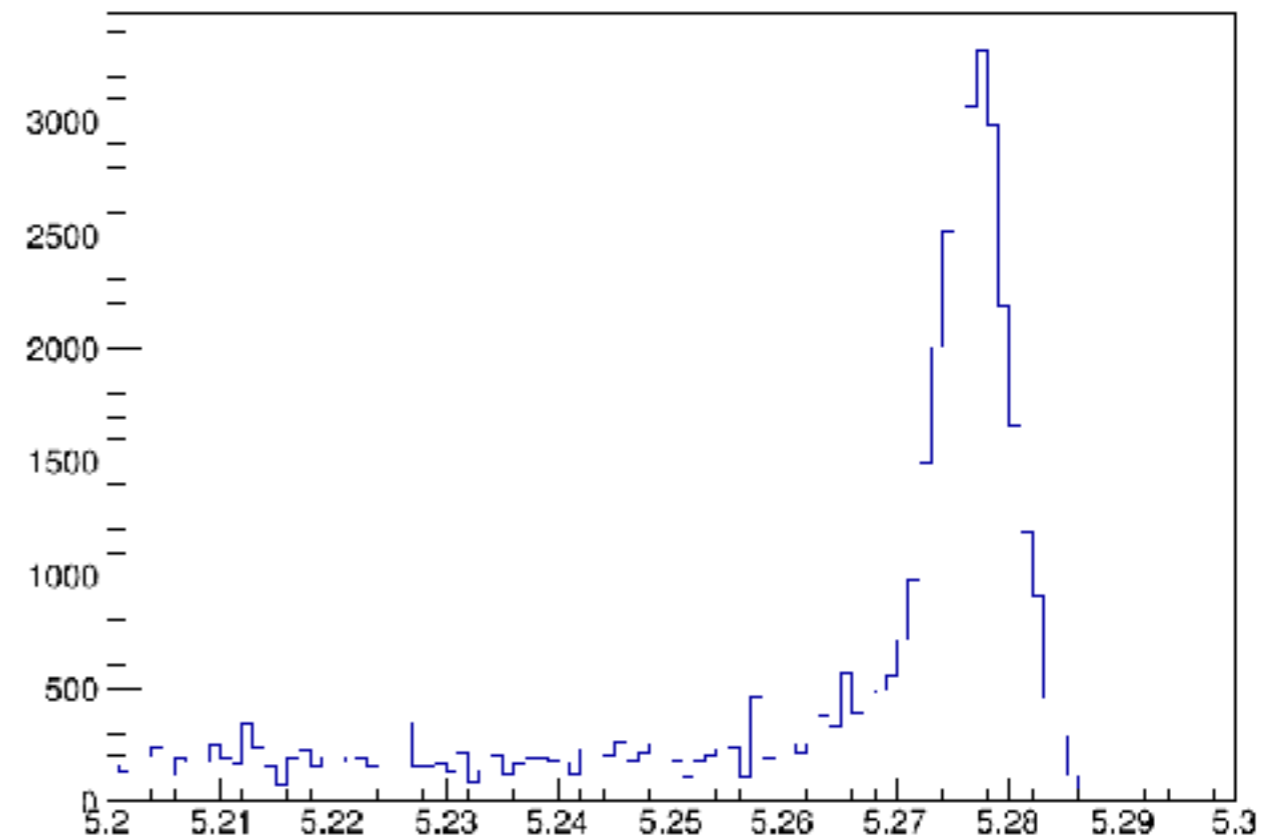
$$M_{bc} = \sqrt{(\text{ビームエネルギー})^2 - |(\text{B中間子の運動量})|^2}$$

B中間子の再構成できているかの指標

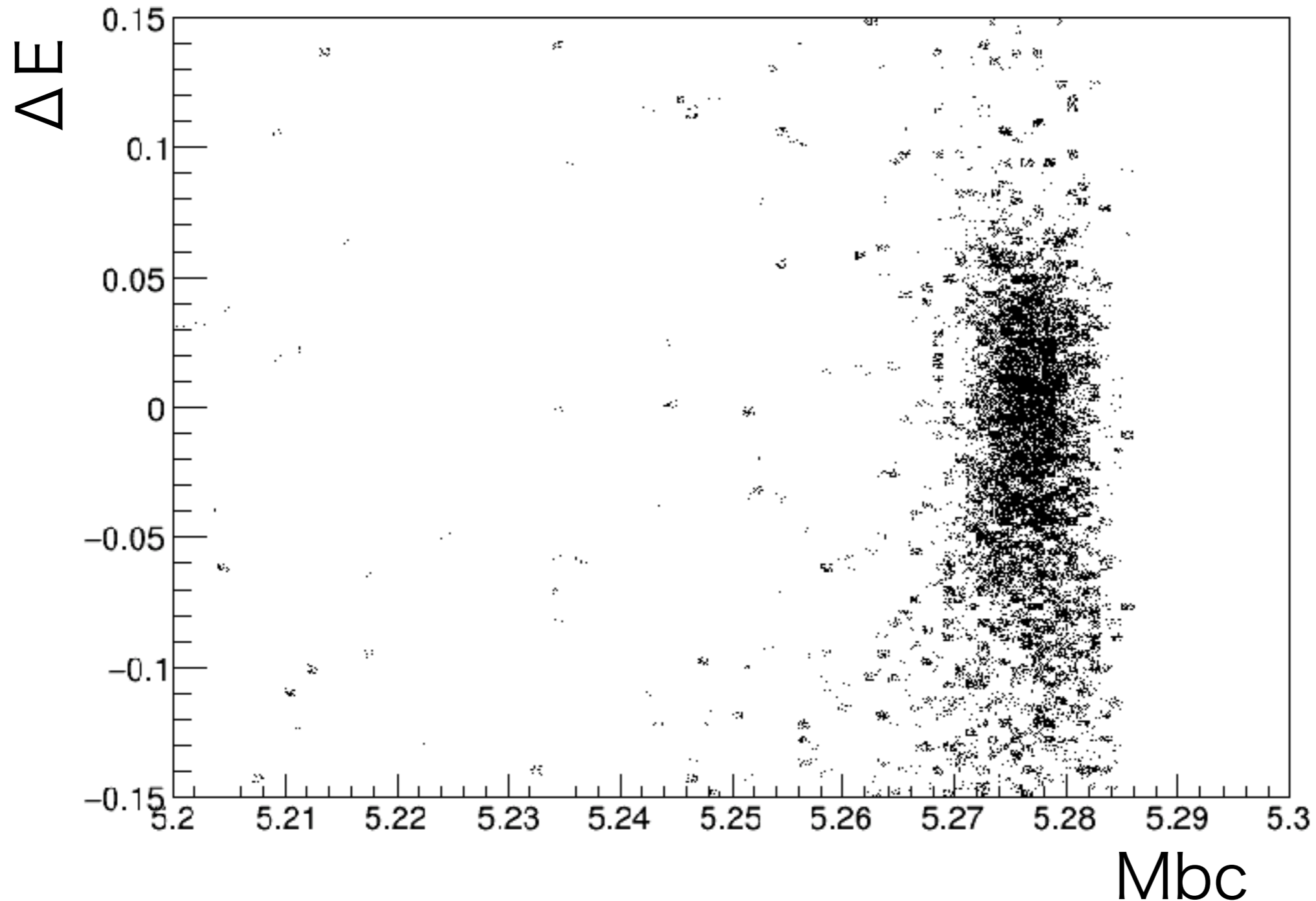
ΔE



M_{bc}



ΔE 、Mbcの2次元分布



塊のような構造が見えている。
なんとなくは再構成できている？

まとめ

- ・ $B \rightarrow \rho \gamma$ の解析をはじめました。
- ・ π^\pm 、 γ の分布を見てみた。
- ・ B中間子を再構成して ΔE 、 M_{bc} を見てみた。

今後

- ・ 物理、解析の勉強。
- ・ 新しいreleaseでもやってみる。
- ・ MCのデータを使ってみる

decay file

Alias MyB0 B0

Alias Myanti-B0 anti-B0

ChargeConj MyB0 Myanti-B0

Alias Myrho0 rho0

ChargeConj Myrho0 Myrho0

#

#

Decay Upsilon(4S)

1.0 MyB0 Myanti-B0 B0 anti-B0 VSS_BMIX dm;

Enddecay

#

Decay MyB0

1.000 Myrho0 gamma SVP_HELAMP 1.0 0.0 1.0 0.0;

Enddecay

CDecay Myanti-B0

#

Decay Myrho0

1.000 pi+ pi- VSS;

Enddecay

#

End