



JPS

K^0 \bar{K}^0 実験のための
 K^0 ビームフラックスとスペクトル測定

佐賀大学 工学系研究科 川久保 直大

小林 茂治, 新川 孝男^A,
阿久根 洋平, 阿部 耕平, 井上 誠二,
小川 郁世, 小嶋 哲治
他 E391a グループ
佐賀大学, 防衛大学校^A

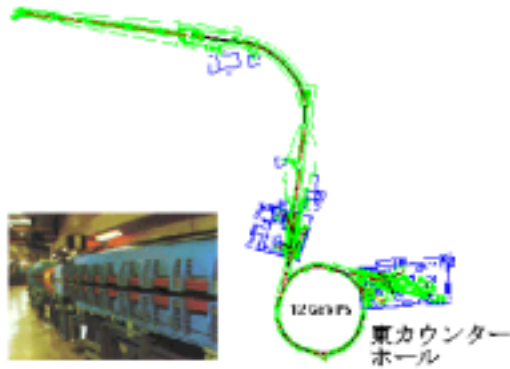


Contents

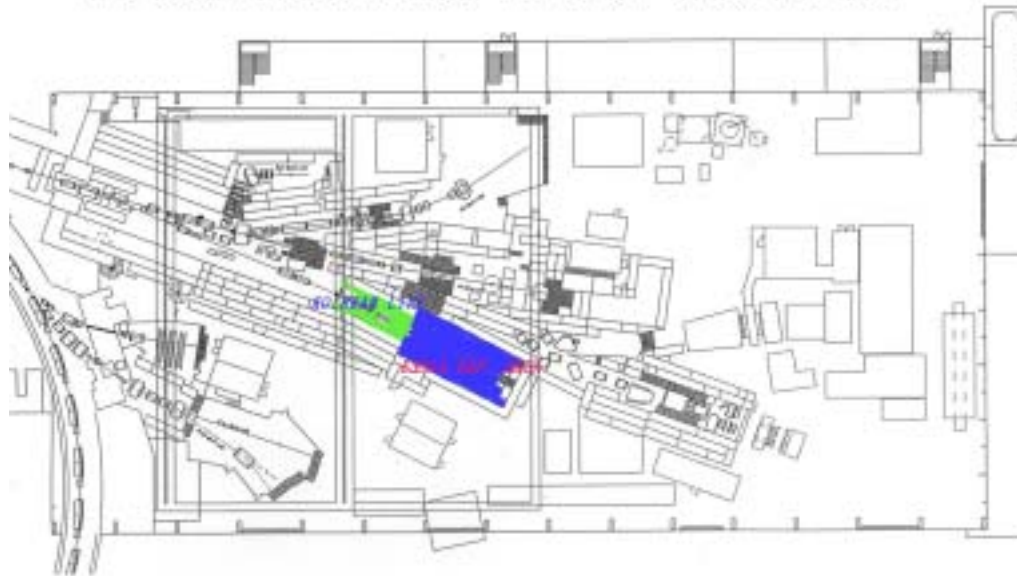
- 1 目的
- 2 実験
 - 実験方法
 - 実験装置
- 3 解析
 - 実験と MonteCarlo を比較
- 4 結果
- 5 結果のチェック
- 6 まとめ

目的

- K^0 ビームラインでの K^0 フラックスと運動量分布を実験的に求める
 - ▶ 2001年に実験エリアでビームテストを実施
 - ▶ 昨年は Opening angle の解析までに留る
- K^0 ビームライン
 - ▶ 東カウンターホール
 - ▶ KEK 12GeV-PS 加速器



KO BEAM LINE LAYOUT IN EAST HALL AT KEK

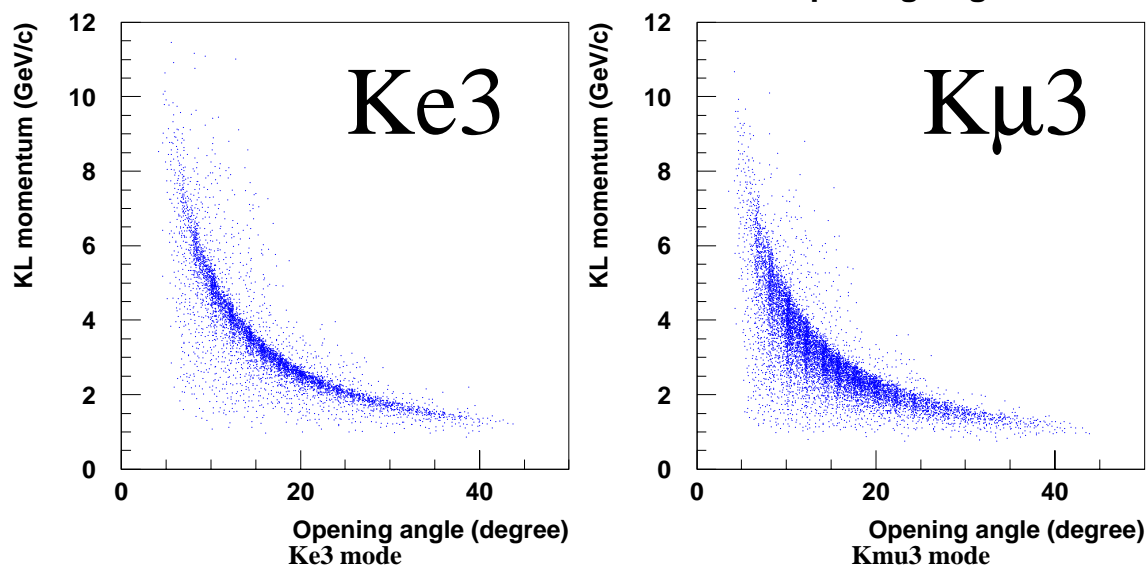


実験方法

★ K^0 の運動量と Opening angle の相関を利用

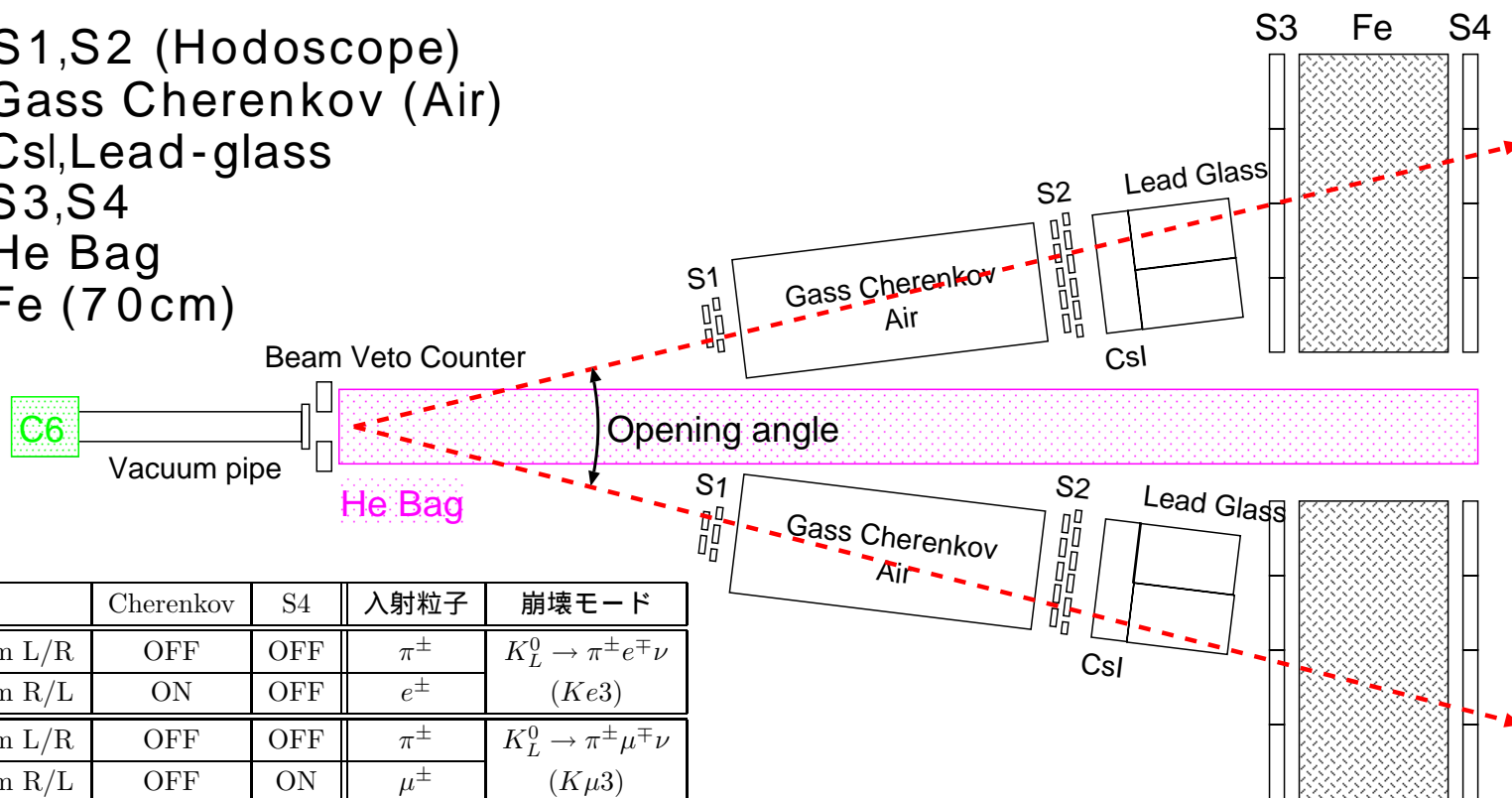
- Ke3 は相関が見えやすく、バックグラウンドが少ない
 - ▶ Ke3 を主に解析
 - ▶ $K\mu 3$ でチェック
- Ke3, $K\mu 3$ の Opening angle と運動量の相関

Correlation of KL momentum and opening angle



実験装置

- S1,S2 (Hodoscope)
- Gass Cherenkov (Air)
- Csl,Lead-glass
- S3,S4
- He Bag
- Fe (70cm)

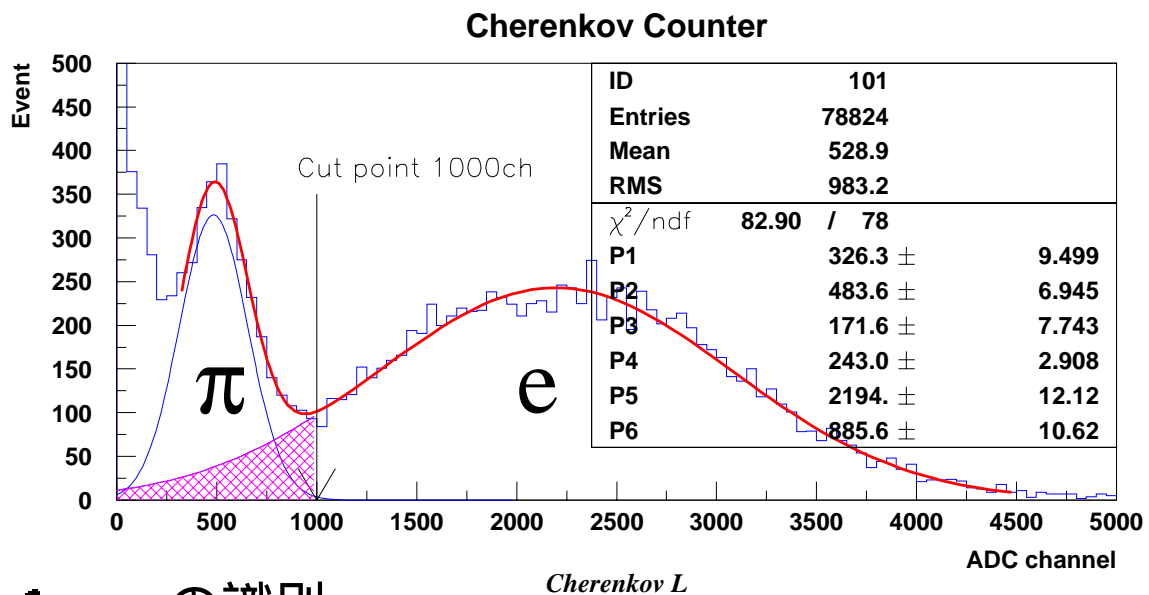


	Cherenkov	S4	入射粒子	崩壊モード
Arm L/R	OFF	OFF	π^\pm	$K_L^0 \rightarrow \pi^\pm e^\mp \nu$
Arm R/L	ON	OFF	e^\pm	($Ke3$)
Arm L/R	OFF	OFF	π^\pm	$K_L^0 \rightarrow \pi^\pm \mu^\mp \nu$
Arm R/L	OFF	ON	μ^\pm	($K\mu3$)
Arm L/R	OFF	OFF	π^\pm	$K_L^0 \rightarrow \pi^\pm \pi^\mp$
Arm R/R	OFF	OFF	π^\pm	($K\pi2$)

14°, 24°, 34° のセットアップで測定

Cherenkov counter

Cherenkov counter の ADC 分布

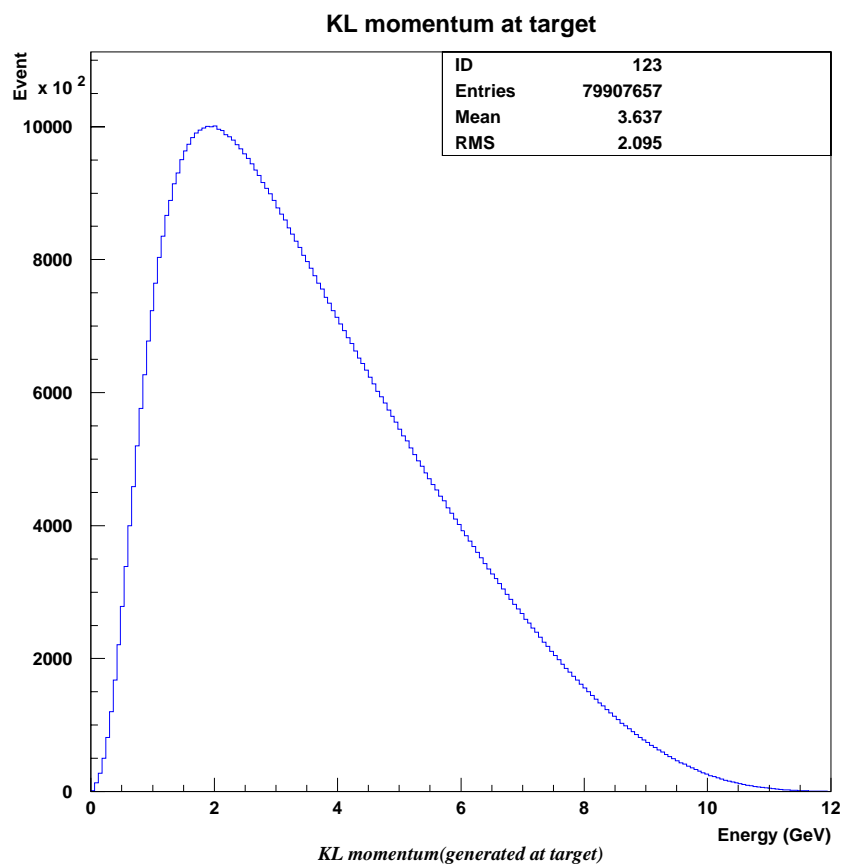


e の識別

▶ が混入しない領域を選択

用いた運動量分布とフラックス

MonteCarlo による運動量分布

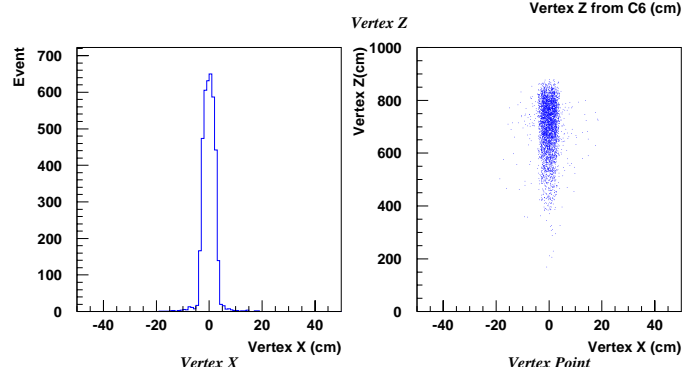
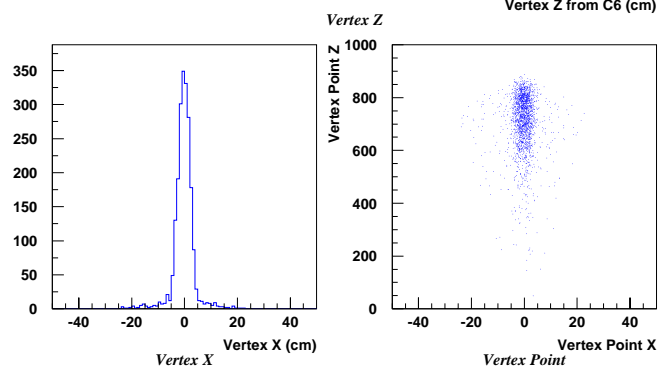
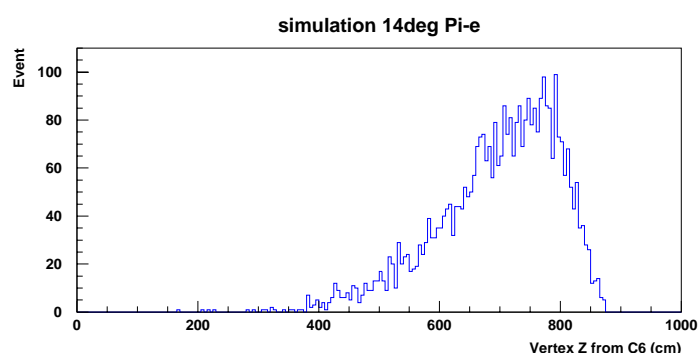
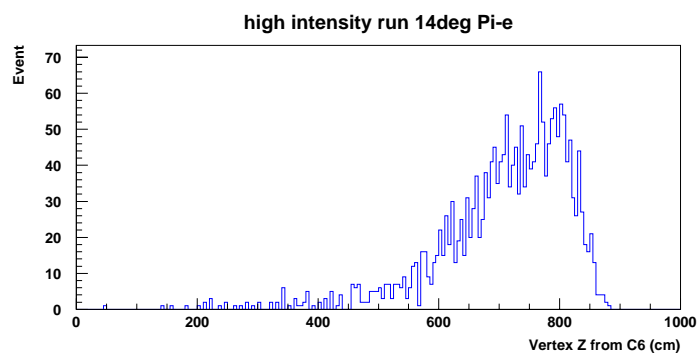


MonteCarlo

- ▶ 運動量分布 (ターゲット)
- ▶ K^0 フラックス
 - $2.3 \times 10^2 / 10^{10}$ protns

比較 (1) 崩壊点分布

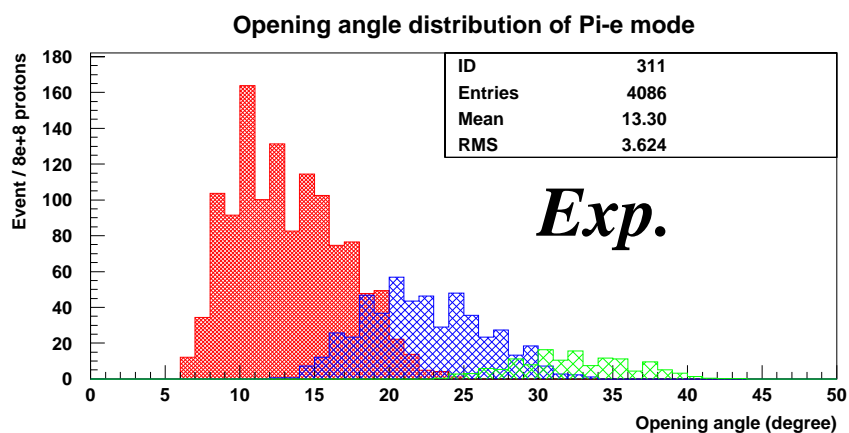
- 実験データの崩壊点分布
- MonteCarlo の崩壊点分布



の崩壊、相互作用などがよく再現されている

比較 (2) Opening angle

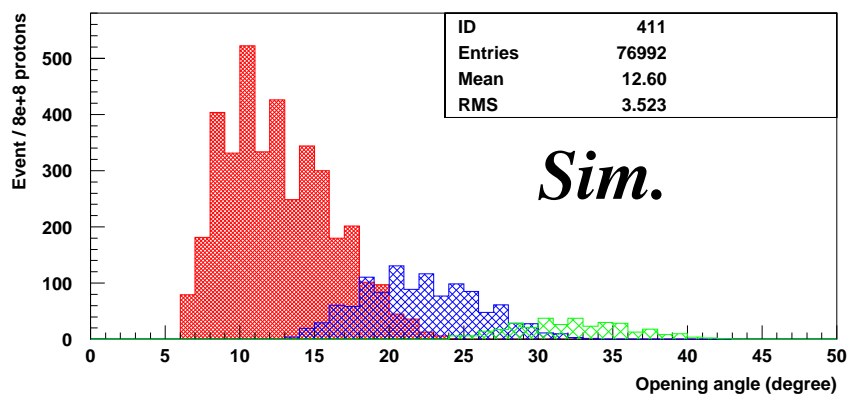
Opening angle の分布



Opening angle

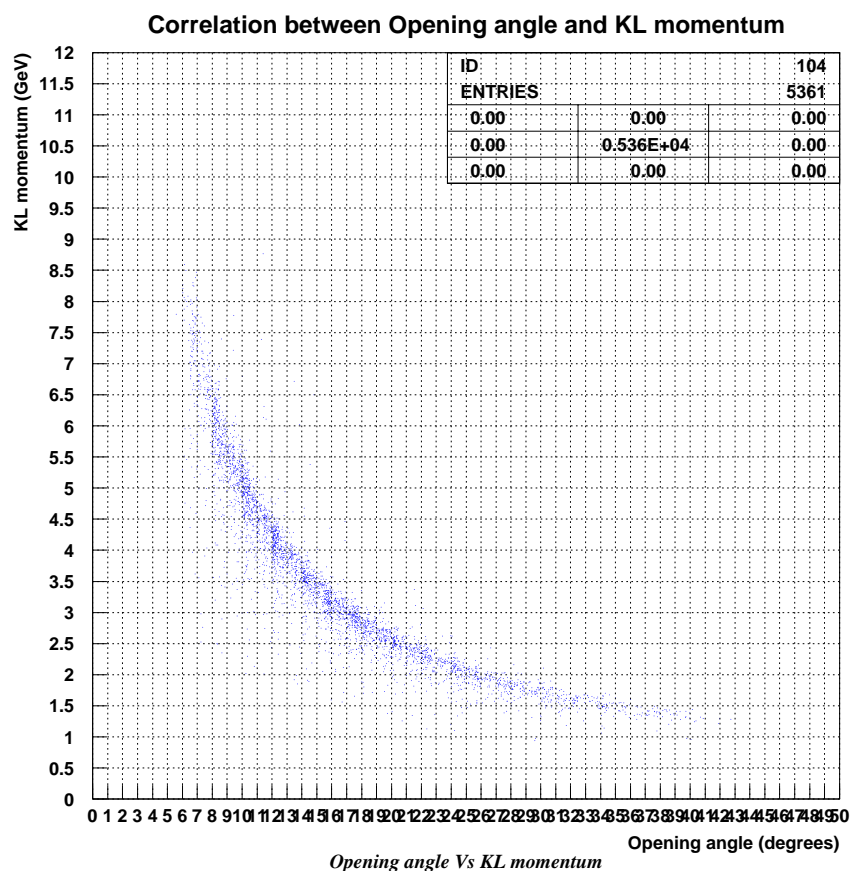


運動量分布



Opening angle を運動量に変換

Ke3 の相関



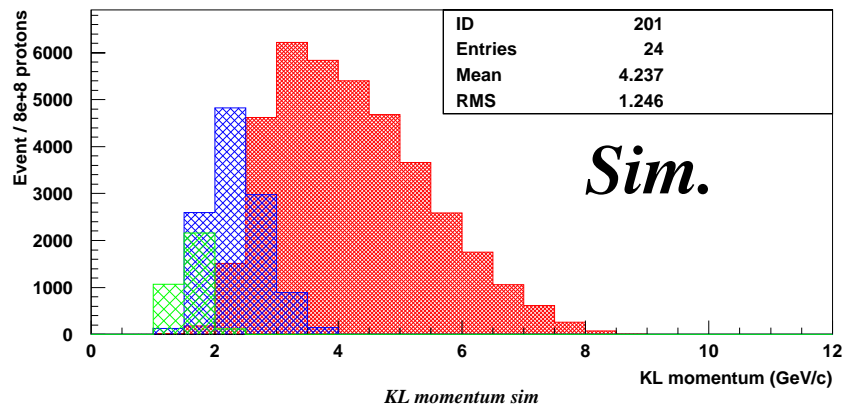
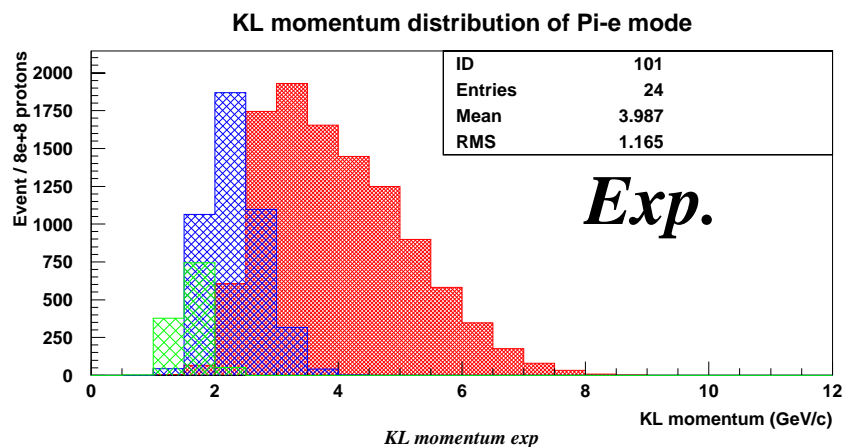
方法

▶ 相関におけるばらつきを考慮

- 1) ブロックに分割し重みをもとめる
- 2) 実験で得られた各角度イベントを重みで振り分ける
- 3) 各運動量領域のイベントを足しあげる

比較 (3) 運動量分布

得られた運動量分布



~ Hodoscope のアクセプタンスがかかっている

▶ 本実験特有のものになる

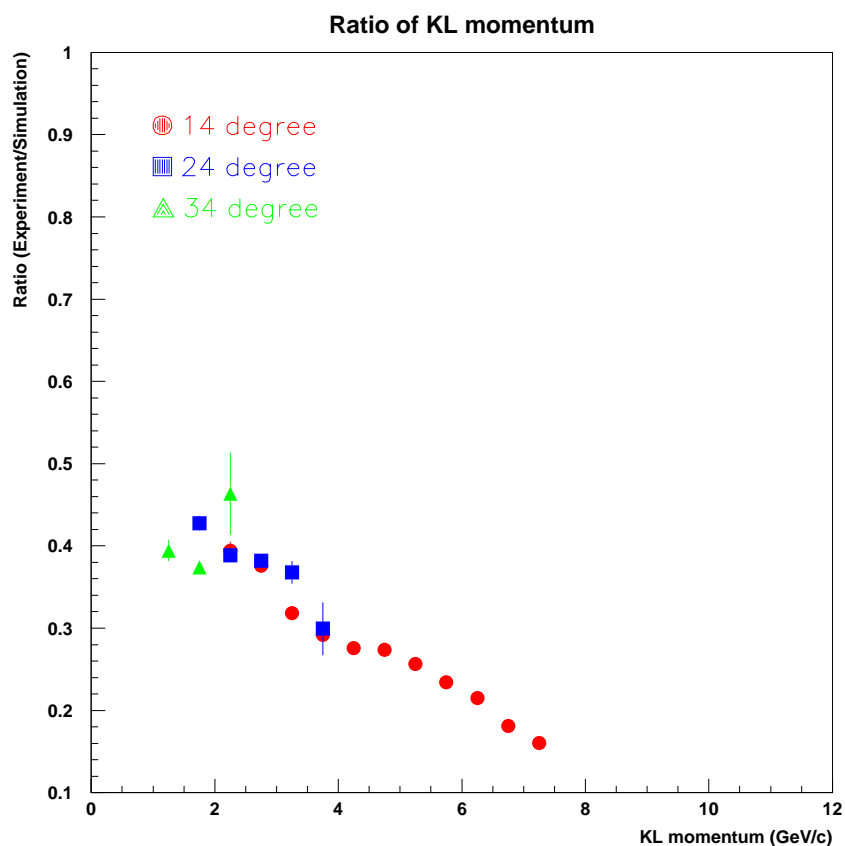


~ 実験と MonteCarlo の比をとる

▶ 用いた運動量分布と真の運動量分布の比でもある

各セットアップでの運動量分布の比

実験と MonteCarlo の比



実験と MonteCarlo の運動量分布の比が 1 ではない



用いた運動量分布は不適當

- ▶ 相関の分布に影響
- ▶ K^0 の崩壊点分布に影響

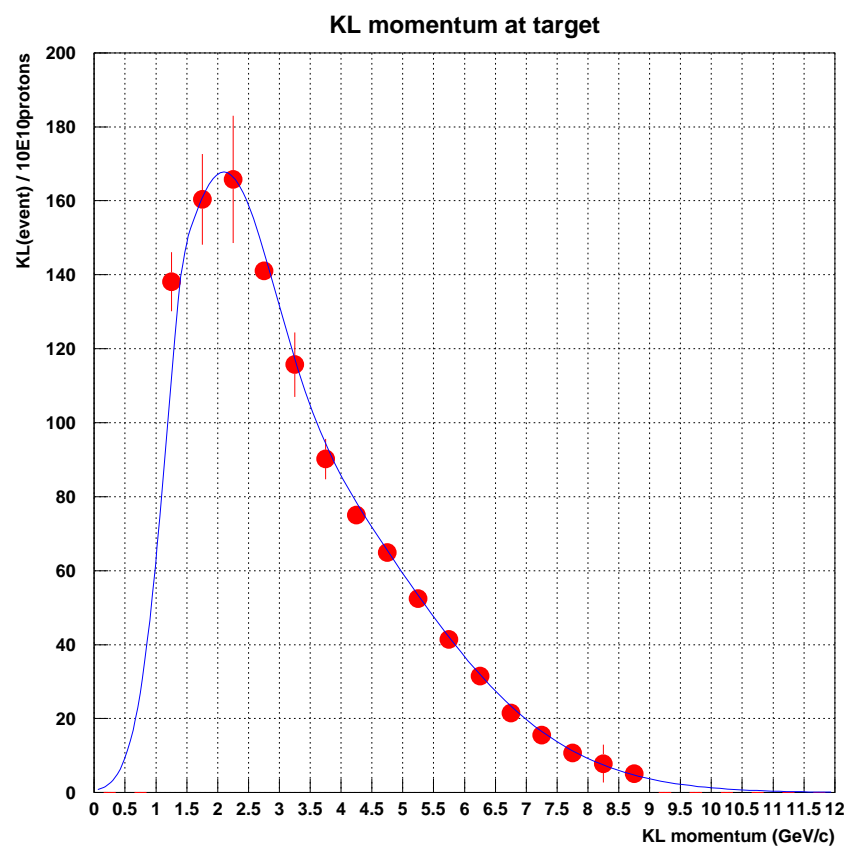


この比を、用いた運動量分布に掛け補正

- ▶ 再度 MonteCarlo を行う

ターゲット位置での運動量分布

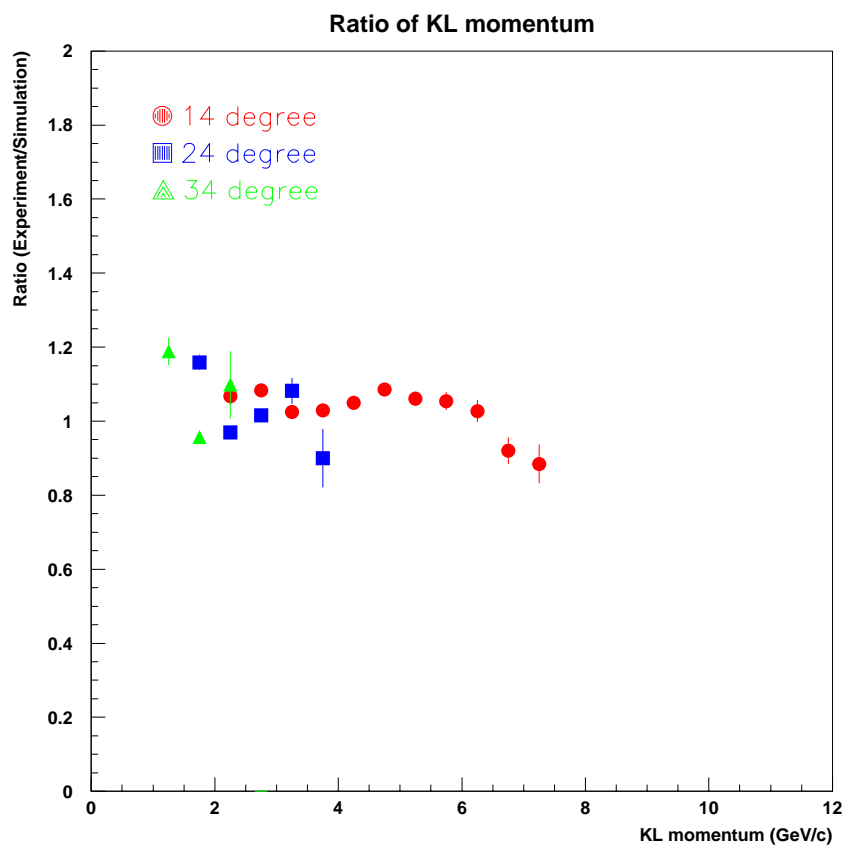
- 実験により得られた運動量分布



- 再度 MonteCarlo を行い同様の解析を行う

再計算後の運動量分布の比

実験と MonteCarlo の比



実験と MonteCarlo の比が一致



実験と MonteCarlo の運動量分布が一致

▶ K^0 フラックスを求める



K⁰ フラックス

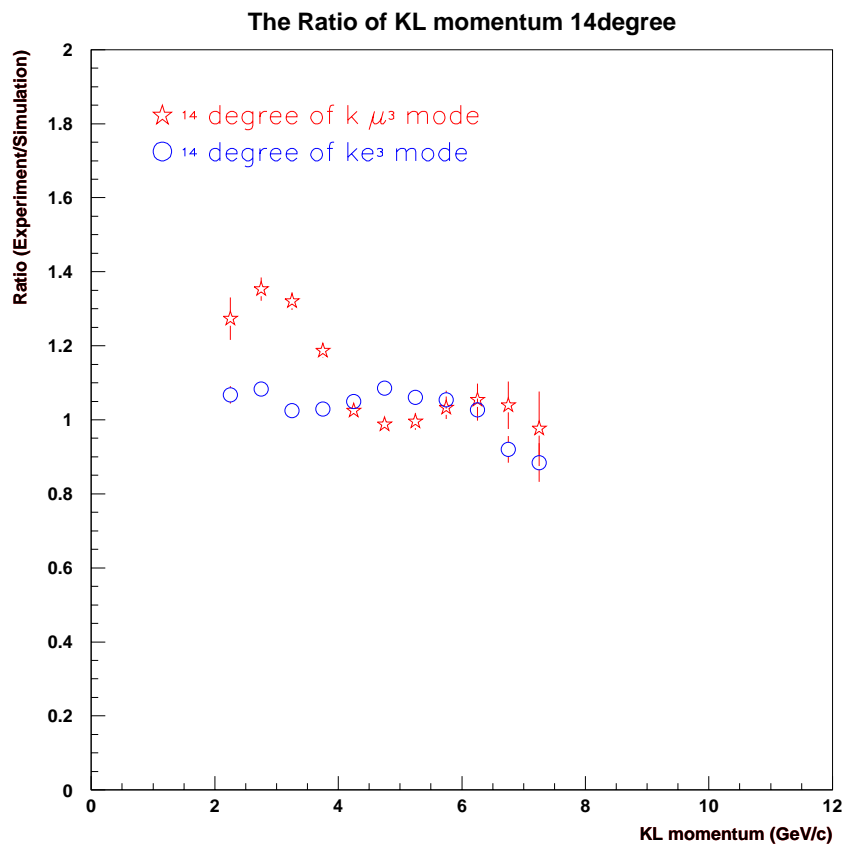
- ☛ バックグラウンドの少ない Ke3 を使用
 - ▶ 8×10^{15} protons で規格化
 - ▶ 各セットアップで比 (exp/sim) が一致
 - ▶ フラックスは予測値の 28.5%

セットアップ	14°	24°	34°
実験	2771	1154	307
MonteCarlo	10050	3944	107
比 (exp/sim)	0.276	0.293	0.287

K⁰ フラックスは
 $7.18 \times 10^2 / 10^{10}$ protons

チェック (1) $K\mu 3$ の運動量分布の比

Ke3 と $K\mu 3$ の比較



$K\mu 3$ でのチェック

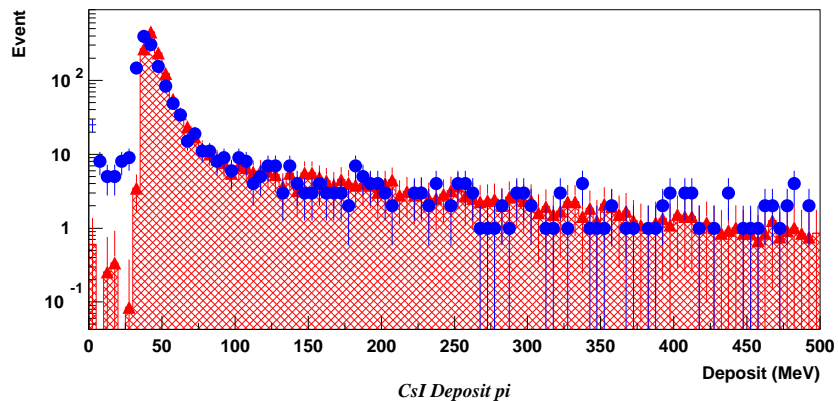
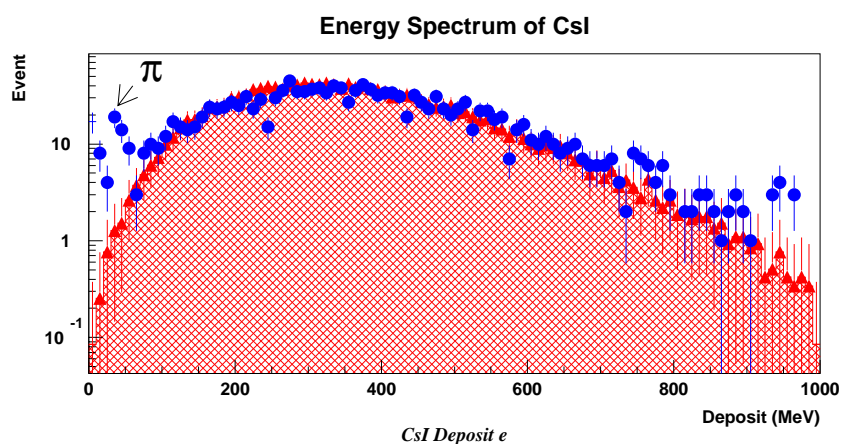
- ▶ 高い運動量領域で比が一致
- ▶ フラックスも約 10% の違いにとどまる



K^0 フラックスが正しい

チェック (2) Csl のスペクトル

Csl のエネルギー分布



Csl を用いたチェック

- ▶ Ke3 の e のエネルギー分布が一致
- ▶ Ke3 の π のエネルギー分布が一致



運動量分布が正しい



まとめ

結果

- ▶ 1GeV ~ 8GeV までの運動量分布を得ることに成功
- ▶ K^0 フラックスは $7.18 \times 10^2 / 10^{10}$ protons
- ▶ Ke3, $K\mu 3$ の結果、Csl のエネルギー分布が一致
 - 得られた結果は信頼性がある