PWO 解析レポート No.3

山形大学大学院 M2
乃万智洋

平成 12 年 9 月 19 日

Magnet を用いた運動量の決定

Magnet 上流側のドリフトチェンバー 1X、3X と下流側のドリフトチェンバー 4X、6X から上流と下流それぞれのビームトラックを求め Magnet で曲げられる粒子の角度から運動量を決定した。

Magnet で曲げられる角度と運動量の関係は、

$$\sin\theta_i + \sin\theta_o = \frac{\int B\,dl}{3.33p} \quad [GeV/c], [T], [m]$$

を用いた。

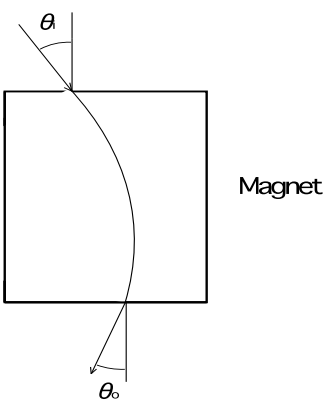

図 1: Magnet により曲げられる角度

粒子のトラック

実験ログノート 2 冊目 P6-8 の記述から、上流側で 1X、3X のワイヤーの x 及び z 座標を定義し、下流側で 4X、6X のワイヤーの x 及び z 座標を定義する。z 軸はログノートにのっている直線を用いた。

ドリフトチェンバーの各層でヒットしたワイヤーを粒子が通ったものとし、それぞれの層でヒットした座標で最小 2 乗法を用い χ^2 の一番小さい直線をビームトラックとした。

χ^2 は以下の式で表せる。

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\sigma_i^2}\{x_i - (a + bz_i)\}^2$$

ここで σ_i^2 はドリフトチェンバーのセンスワイヤーとフィールドワイヤーの間隔が $6[\mathrm{mm}]$ で常に一定であるので層によって変わらない。今回は σ_i^2 を 1 として χ^2 を比較した。Magnet の上流側では 1X4 層、3X4 層と計 8 層ビームトラックする層があり下流側では 4X2 層、6X3 層と計 5 層ビームトラックする層がある。ビームトラックが正しいかどうか判断するときの基準として

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n}\{6\}^2$$

の値を目安にした。ここで 6 という数字はセンスワイヤーとフィールドワイヤーの間隔である。センスワイヤーの efficiency が 100%だとするとセンスワイヤーから $6[\mathrm{mm}]$ 以内に電子が通過すると確実にワイヤーがヒットする。センスワイヤーの efficiency が 100%でないとしても全ての層で $x_i - (a + bz_i)$ が $6[\mathrm{mm}]$ より大きくなるのは信用できないので $\chi^2 = \sum_{i=1}^{n}\{6\}^2$ より大きいデータは省いた。今回は run70 で解析を行った。

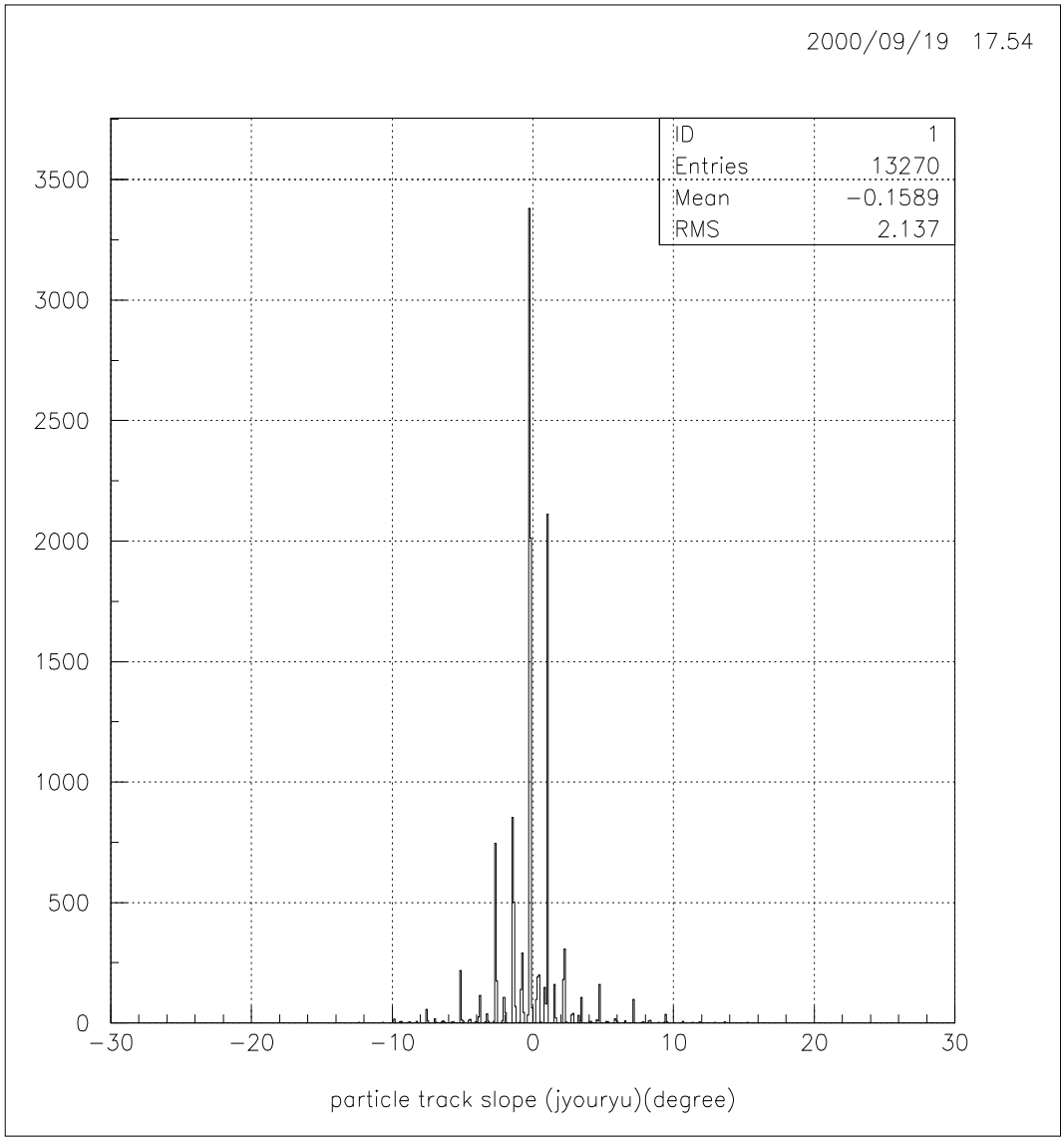

図 2: 上流の傾き [degree]

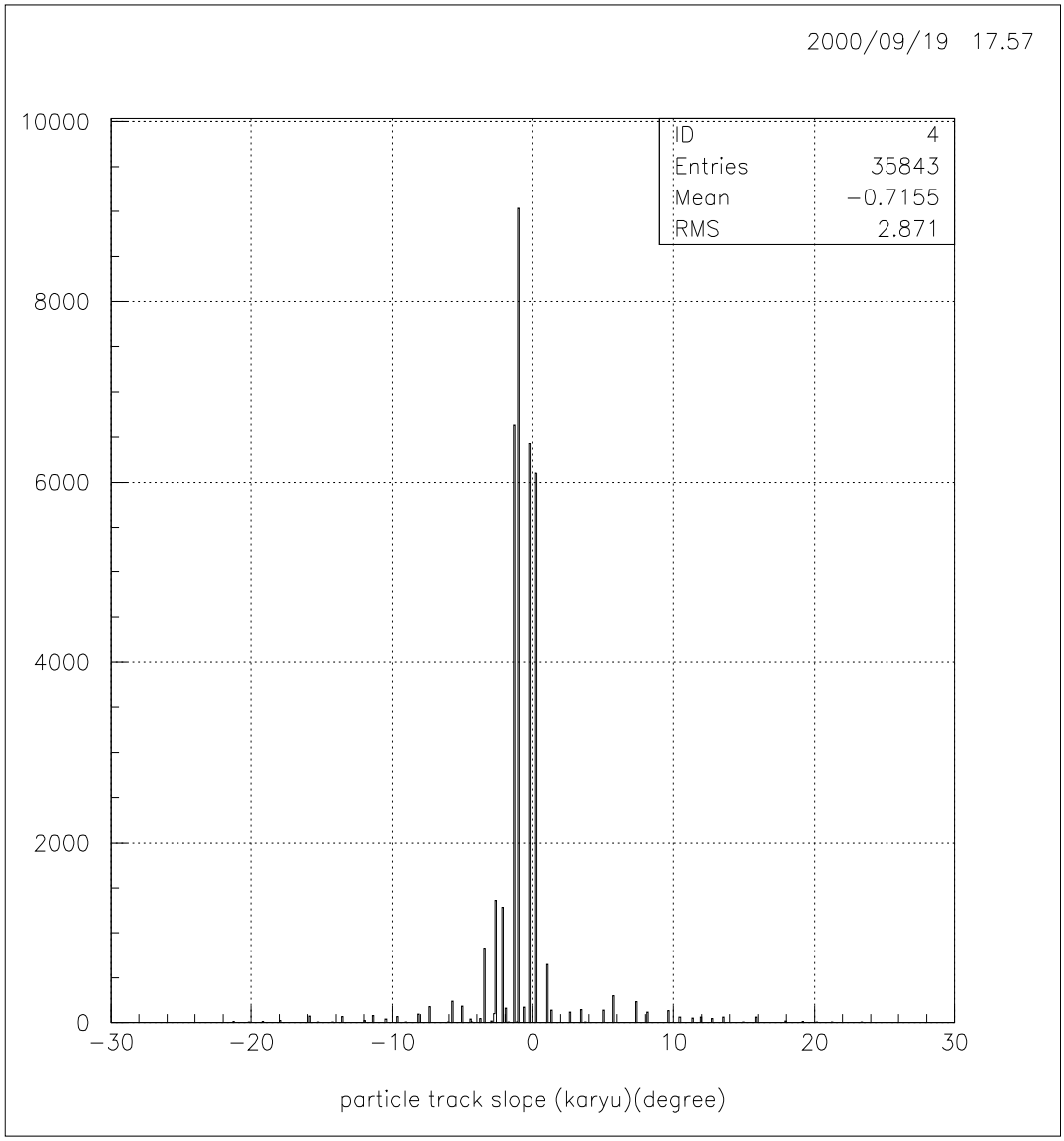

図 3: 下流の傾き [degree]

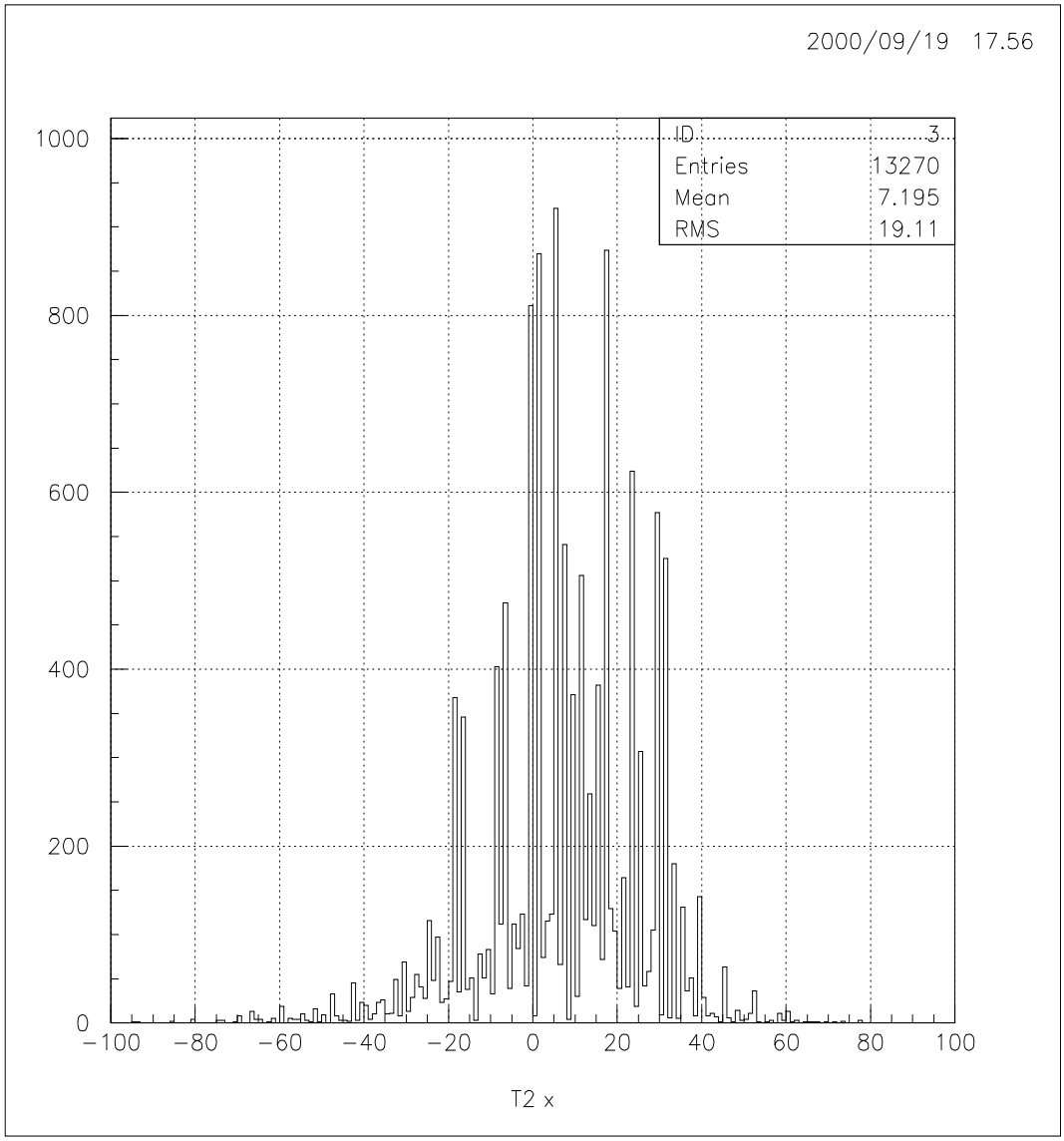

図 4: T2 でのビームの広がり

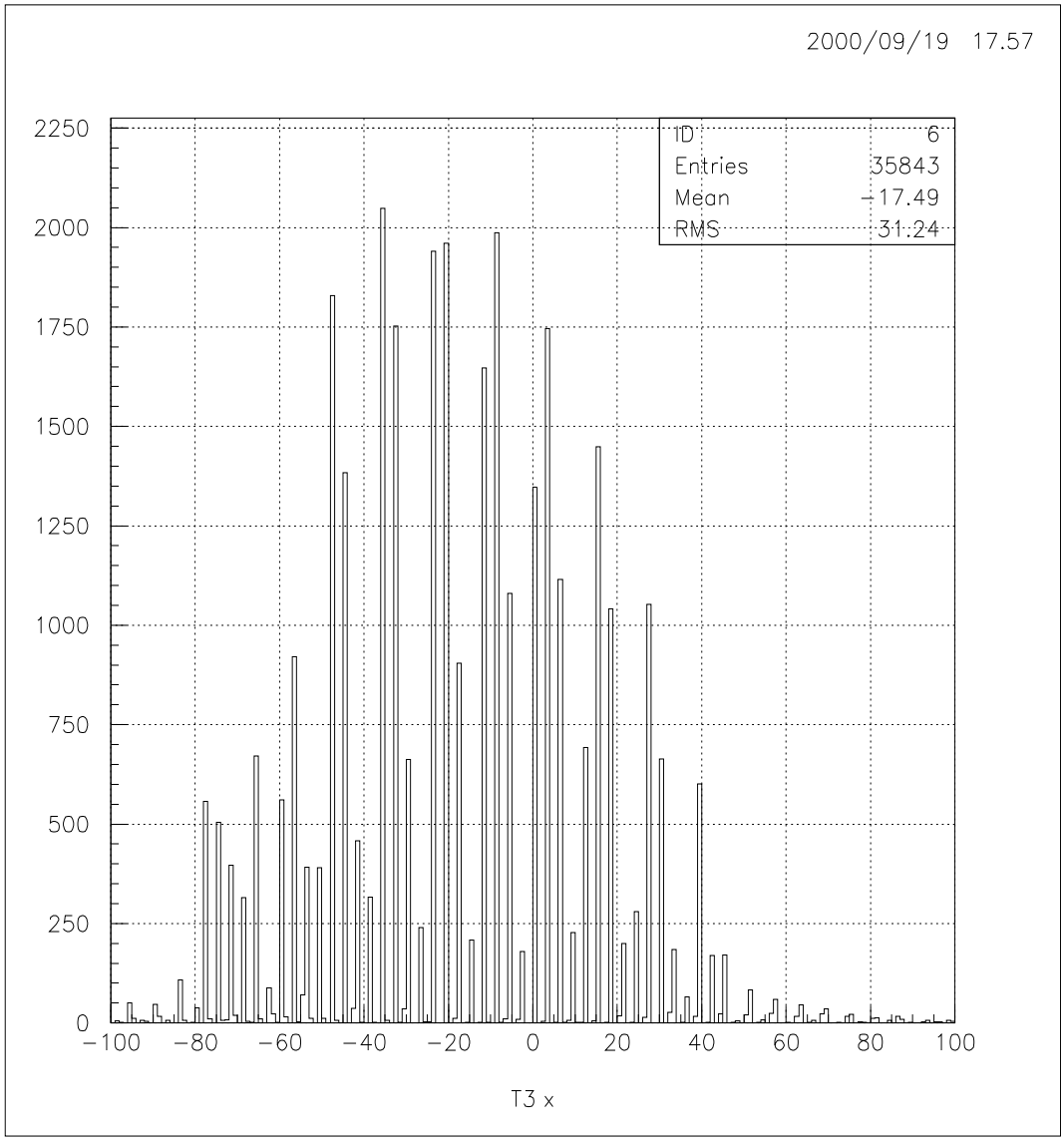

図 5: T3 でのビームの広がり

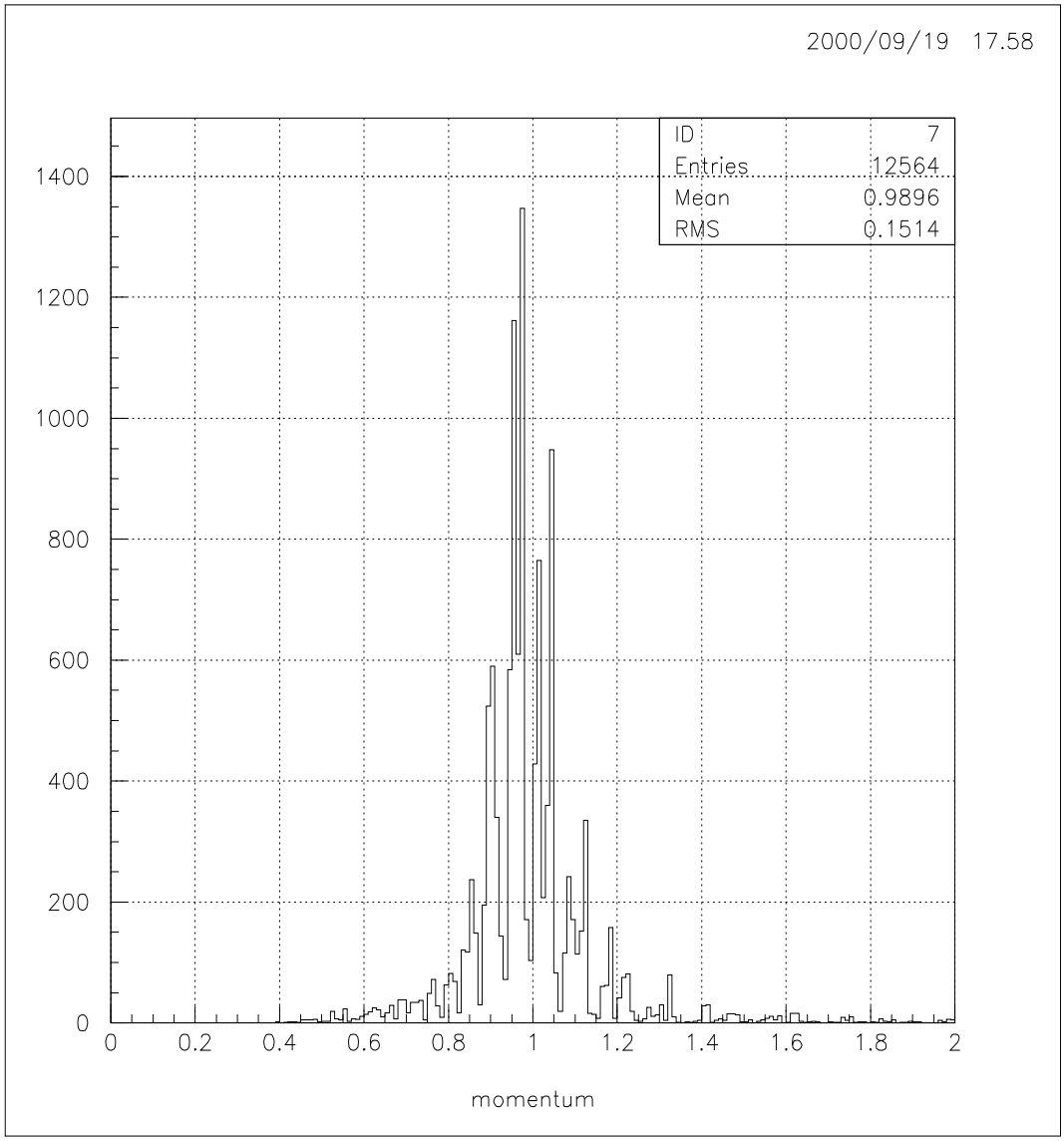
2000/09/19 17.58
ID 7
Entries 12564
Mean 0.9896
RMS 0.1514
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 1.2 1.4 1.6 1.8 2
momentum

図 6: 運動量