

Eカウンターのテスト

2003年1月3日

1 はじめに

位置検出器のトリガーカウンターとして用いるプラスチックシンチ (全長**cm, もともとあった分です) の信号の位置依存性を、 ^{90}Sr β 線源を用いて調べました。

データは左側の光電増倍管から 10,20,35,50,65,80,95,110,130,140cm の場所で測定しました。

2 測定回路

Slow系で測定しました。トリガ信号としては両側の光電増倍管からの Fast 信号の linear Sum をタイミングとして用いたはずですが。(だよ?)

3 HBOOK を用いたオンラインデータ処理

PHA に入力されたデータは左側の光電増倍管から来た信号 (data(1)) と右側から来た信号 (data(2)) のみです。

一般にシンチレータの中を通った信号は指数的にエネルギーが減衰すると考えられます。プラスチックシンチレータの全長を l とし、左側から測って x の位置に信号が到達したとします。 L 、 R をそれぞれ左側、右側の光電増倍管からの信号の大きさ (Pulse Height) とすると、

$$L = A \exp(-\beta x)$$

$$R = A \exp(-\beta(l - x))$$

の関係にあります。これらの相乗平均は位置依存性がないと考えられます。

$$\sqrt{LR} = A \exp(-\beta l)$$

これで L を規格化することによって位置を出すことが出来ます。

$$\frac{L}{\sqrt{LR}} = \exp(\beta(l - x))$$

4 使用したプログラム (event1.f)

```
subroutine hstdef
```

```

        call hlimap(100000,'SAMPLE')
c**** user should modify following lines
c**** Define Histogram
        call hbook1(9,'Event Length' ,10,0., 10.,0.)
        call hbook1(1,'Left',512,0.,512.,0.)
        call hbook1(2,'Right',512,0.,512.,0.)
        call hbook1(3,'product',512,0.,256.,0.)
        call hbook1(4,'position',512,0.,5.,0.)
        call hbook2(5,'2-dimensional',64,0.,512.,64,0.,512.,5000.)
        return
        end

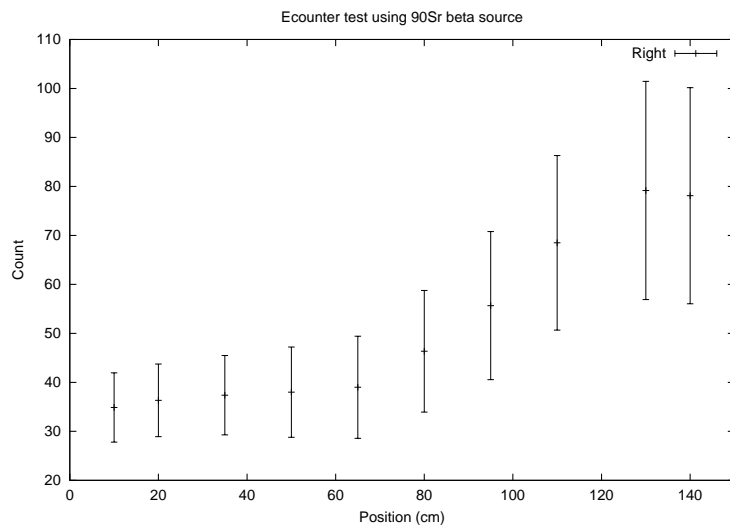
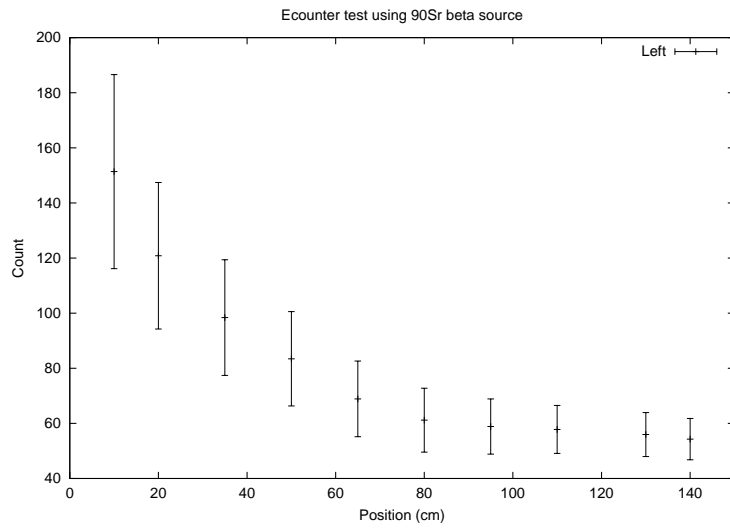
        subroutine event1(data)
        integer*2 data(0:*)
        real buff, posl,posr,pos,product
c**** user should modify following lines
c      data(0) = event-length in byte
        call hfill(9,float(data(0)),0.,1.)
        call hfill(1,float(data(1)),0.,1.)
        call hfill(2,float(data(2)),0.,1.)

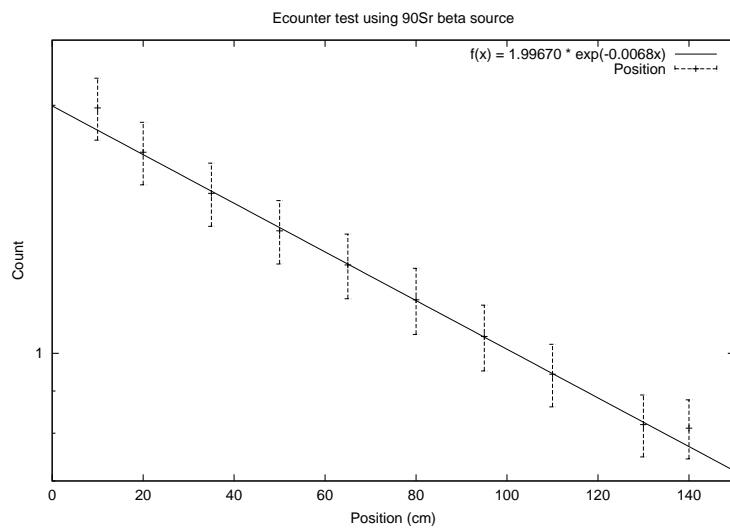
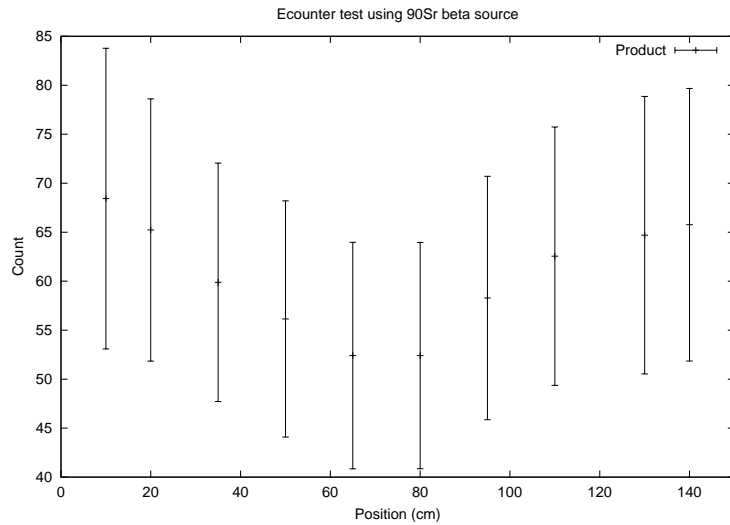
        if(float(data(1)) * float(data(2)).ne.0.) then
        product = sqrt( float(data(1)) * float(data(2)) )
        call hfill(3,product,0.,1.)
        posl = float(data(1)) / product
        call hfill(4,posl,0.,1.)
        endif
        call hfill(5,float(data(1)),float(data(2)),1.)
        return
        end

        subroutine hstend
        call hfreem(0)
        stop
        end

```

5 測定データ





データは PAW で解析し、gaussian fitting した時の one sigma を error bar としています。Position のデータは両端の 2 つを除いて最小二乗法により指数近似しました。両端ではあまりに信号量が多くなるため、その線形性 (log scale での) がくずれていることがわかります。