
V. 桶部簇射计数器

(谱仪运行培训)

一、概况

桶部簇射计数器(BSC)是北京谱仪(BES)的主要探测器之一,它利用电磁簇射的方法探测正负电子对撞后产生次级粒子中的电子和光子的位置和能量。在设计上有以下几点要求:

- (1) 对光子特别是低能光子(<100MeV)要有高的探测效率。
- (2) 有好的位置分辨率和能量分辨率。
- (3) 有好的轻子强子排斥比。
- (4) 尽量大的立体覆盖角。
- (5) 造价较经济。

根据以上要求以及在大量实验工作的基础上, BSC 采用圆柱形结构, 气体取样型, 工作模式是自淬灭流光(self-quenching streamer)

1. BSC 结构

BSC 是一个约 4 0 吨重的大圆柱体。(如图一)

- * BSC 共分 2 4 层,每层由厚度为 0.5 r.l 的 pb 板和 0.6 毫米厚的 Al 板黏结成的 Al-Pb-Al 板组成。总的吸收层厚度为 12r.l。
- * 每层由 Al 工字梁分割为 560 个小室。
- * 每个小室的中心有一根 50 微米的不锈钢丝作为阳极丝。阳极丝长度为 3.85 米。丝张力为 90 克。
- * 每个小室高度为 13mm, 宽度为:第一层 14.2mm, 第 24 层 18.7mm
- * BSC 总的小室数:560 个/层×24 层=13440 个小室
- * 信号从阳极丝两端引出,用电荷分配法定 Z 方向位置。

2. BSC 工作模式

BSC 采用自淬灭流光模式(SQS)

3. 工作气体:

$(80\%Ar + 20\%CO_2) + N - C_5H_{12}$

入口: BSC 东端外层, 有 10 个入口。

出口: BSC 西端内层, 有 10 个出口。

其中正戊烷含量约占 30%, (30.0±0.5) %

4. BSC 电子学引出

- * 电子学总路数为 6720 路。
- * BSC 的 24 层,合并为 6 个电子学读出层采用 2-2-2-3-3-12 的联接方式。
- * BSC 有 16 个电子学机箱。

在 BSC 东面有 8 个机箱,每个机箱 420 路电子学。
 在 BSC 西面有 8 个机箱,每个机箱 420 路电子学。
 BSC 东西端各有 3360 路电子学。

二、BSC 高压供电方式:

采用意大利高压,型号 SY-127,A133P 目前 BCS 工作高压约为:+2900V 至 2930V 工作高压分四种连接方式供电。

- A 高压——供第 1 电子学读出层。
- B 高压——供第 2、3 电子学读出层。
- C 高压——供第 4、5 电子学读出层。
- D 高压——供第 6 电子学读出层。

- (1) 在控制室总共有 48 路高压:分为二个高压机箱每个机箱 24 路,编号为 CR2 和 CR3。
 CR2——24 路供电给 BSC 上半部。
 CR3——24 路供电给 BSC 下半部。
- (2) 谱仪大厅有四个高压分机箱,放在 BES 的西边。
 见 BSC 高压位置分配示意图。(图 2)

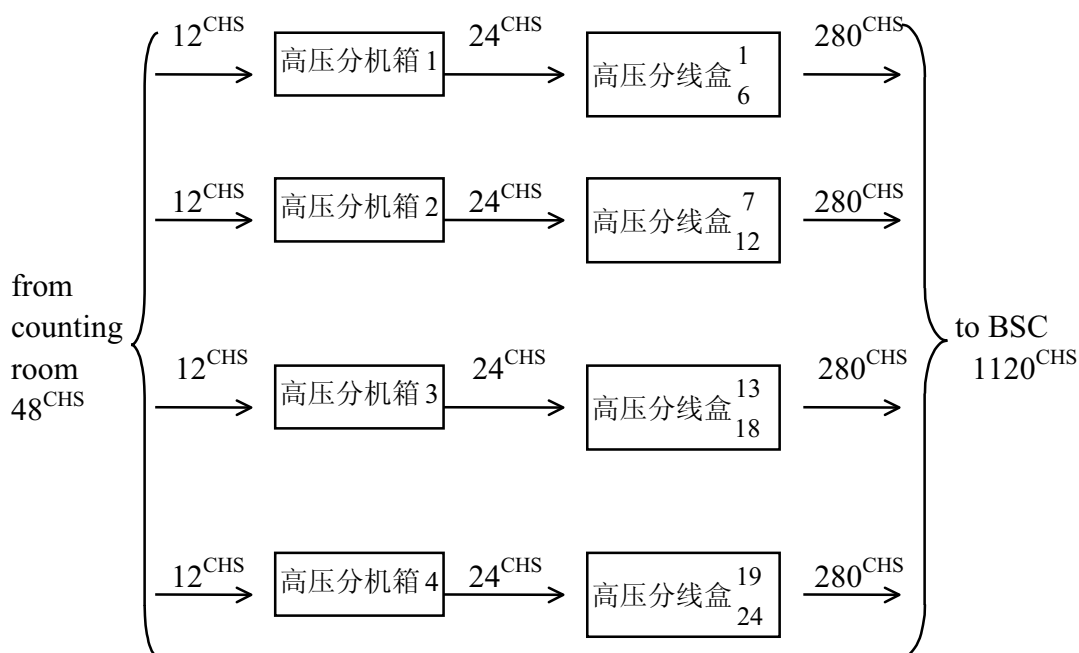


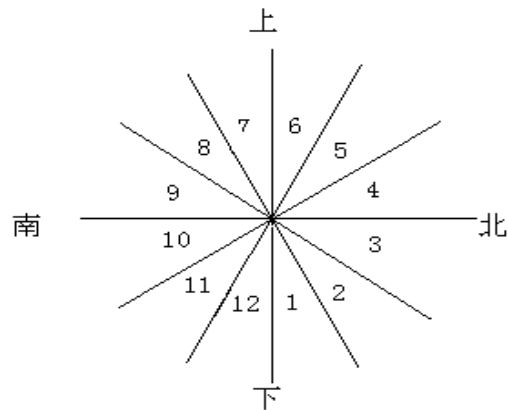
图 (2) BSC 高压分配扇出示意图

三、在线直方图

BSC 共有 6 组, 54 个直方图供在线取数时值班人员查看 BSC 工作是否正常。

- (1) BSC Q1+Q2 For BLK1.....BLK12

-
- (2) BSC Q EAST IN BLK1.....BLK12
 - (3) BSC Q WEST IN BLK1.....BLK12
 - (4) BSC Z DISTRIBUTION FOR L1.....L6
 - (5) BSC MAP PAIRED FOR L1.....L6
 - (6) Q1+Q2 PAIRED FOR L1.....L6



BSC的12个BLOCK位置示意图

四、故障判别及注意事项

1、气体系统:

- * 随时观察正戊烷含量, 做相应的记录。本次 RUN 对正戊烷含量的要求为:

(30.0±0.5) %

- *如有异常波动, 及时报告运行负责人和气体值班室

2、高压系统:

- * 很多路高压加不上去或 TRIP 时:
 - (1) 了解束流情况, 是否束流丢失或束流不稳定, 或其他不正常现象 (谱仪水管漏水等)。
 - (2) BSC 气体是否正常, 如正戊烷含量是否偏低或停气 (发生此类情况时, 千万不可随便 ON 高压, 否则会造成 BSC 大量断丝)。

个别道加不上高压或 TRIP 时, 可以重新 ON 高压。如几次 ON 不上, 仍然 TRIP 时, 先将此路高压 OFF, 找 BSC ON CALL 人员解决。

3、检查 BSC 电子学刻度情况:

查死道情况, 与刻度标准图形比较。如发现死道多或其他异常, 找电子学室的人和在线组的人员解决。

4、检查 BSC 直方图:

(1) 检查 BSC 的 HIT MAP (查死道情况)

如死道多时:

a、查 BSC 的高压情况, 看对应死道的高压是否加上了。

b、查电子学刻度图或重新做 BSC 刻度。

(2) 查 Z 方向分布的均匀性。如直方图中 Z 方向分布不均匀, 可能是某个 BLK 的电子学不好。重新做 BSC 电子学刻度或找电子学室的人讨论解决。

(3) 检查电荷量:

查 Q1+Q2 (分 12 个 BLOCK) 一般为 400-500, 一般不要大于 500

查 Q-EAST 和 Q-WEST (分 12 个 BLOCK), 一般在 200-250

查 LN (分 6 LAYERS) 一般在 400-480

5、检查 MONITOR 情况

(1) 查电荷谱是否正常

(2) 查电荷量:

ch1: 200-240 左右

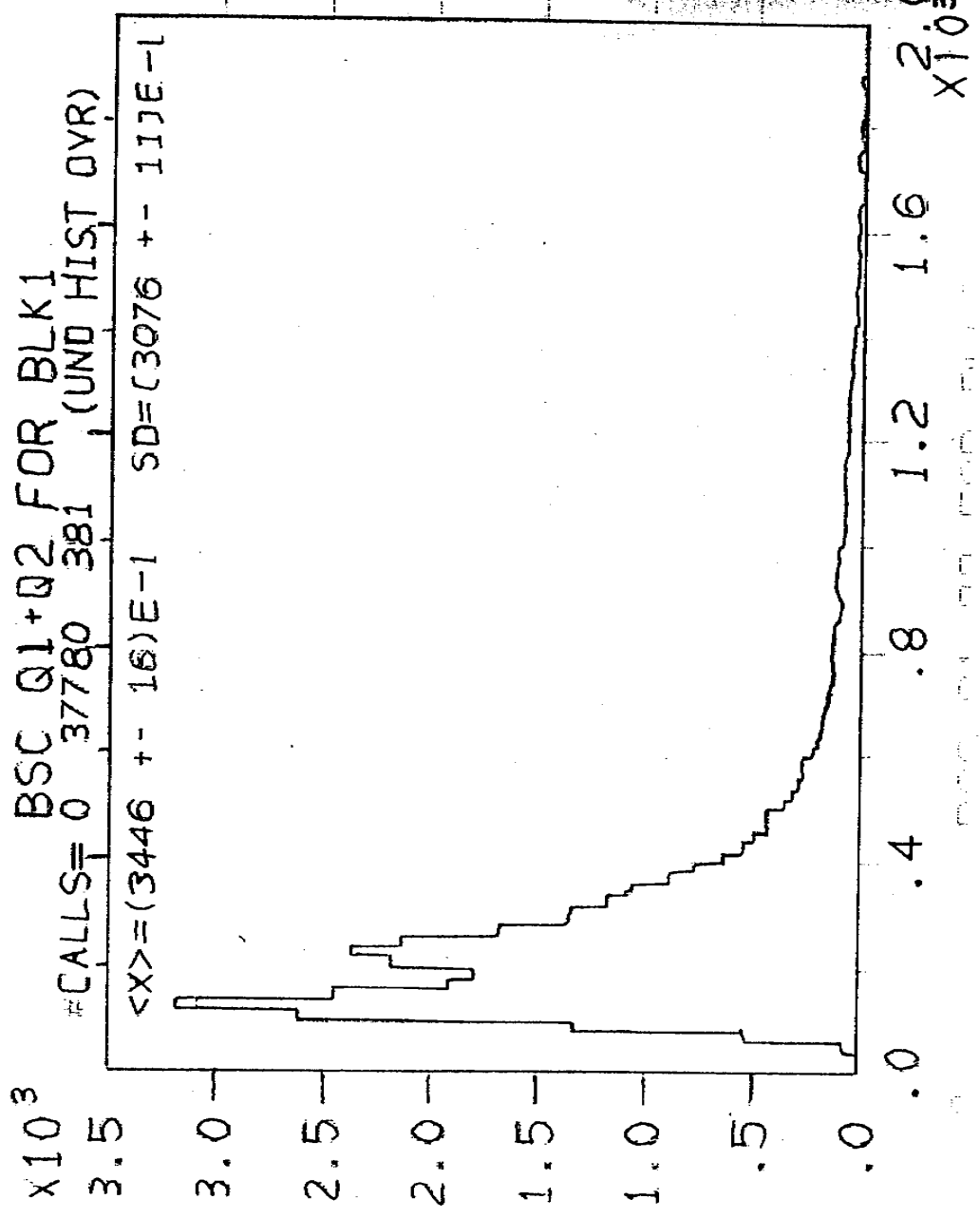
ch2: 330-370 左右

ch3: 360-410 左右

6、值班人员不得修改 BSC 高压的任何参数。

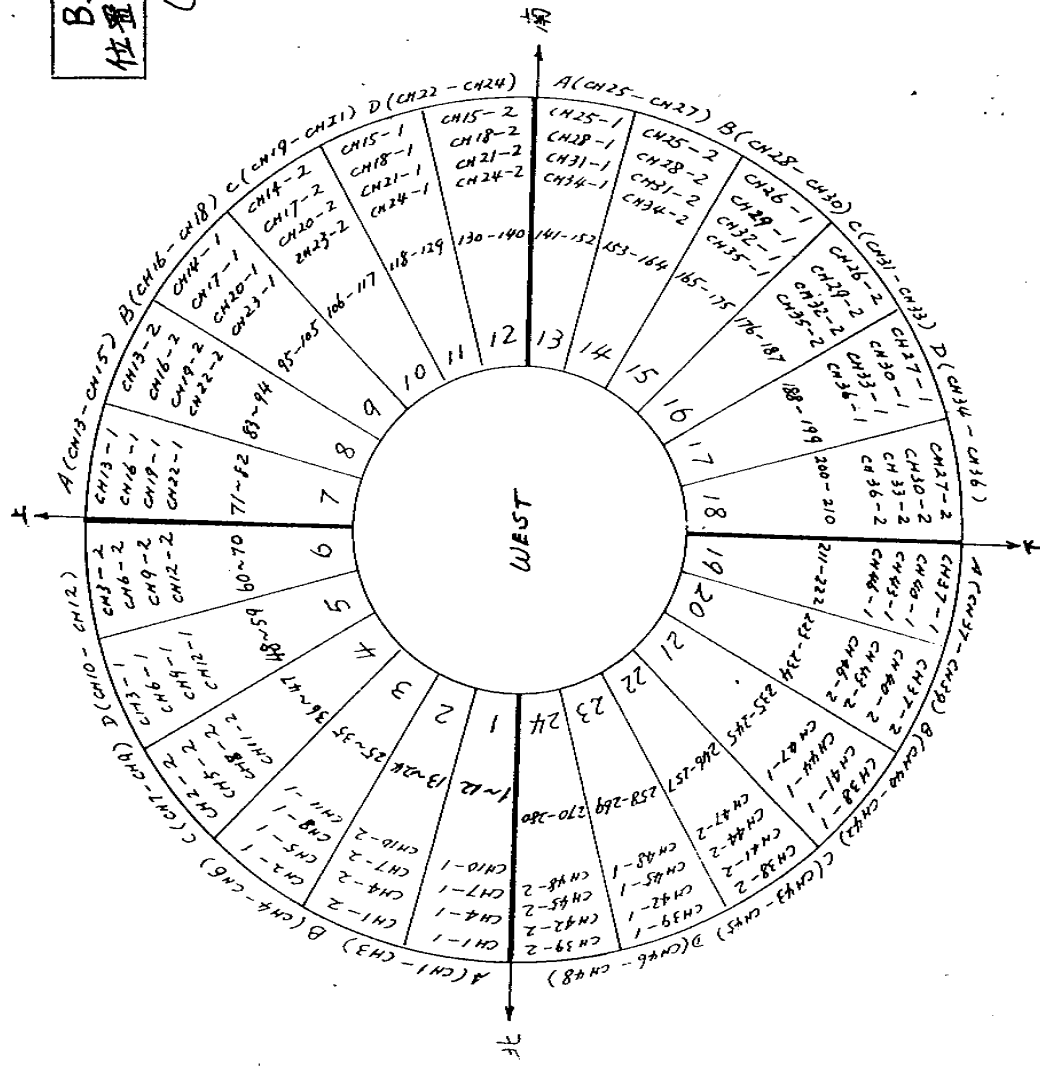
1

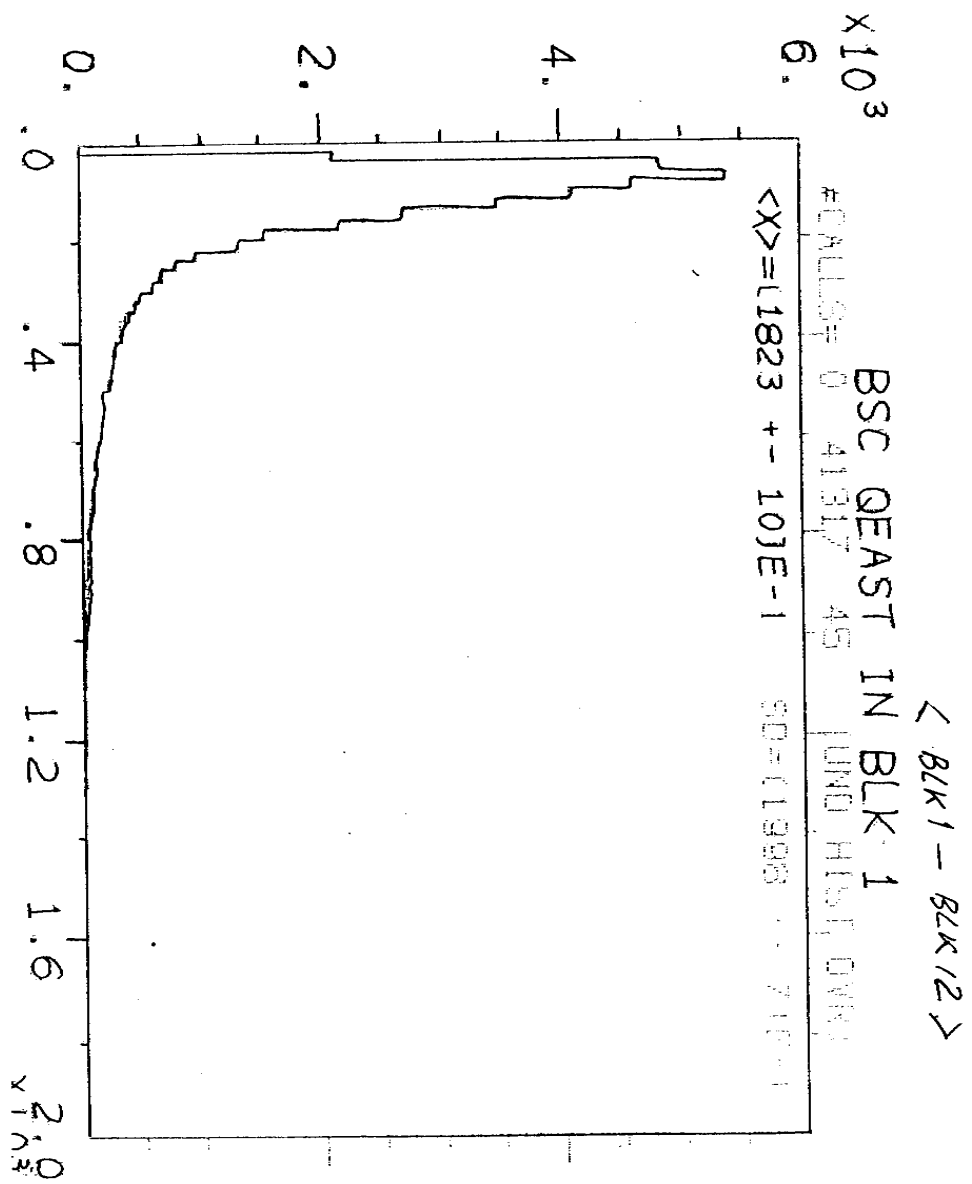
< BLK1 ~ BLK12 >



BSC 高压
位置分配示意图

(全=)





(BLK1 ~ BLK12)

BSC QUEST IN BLK 1

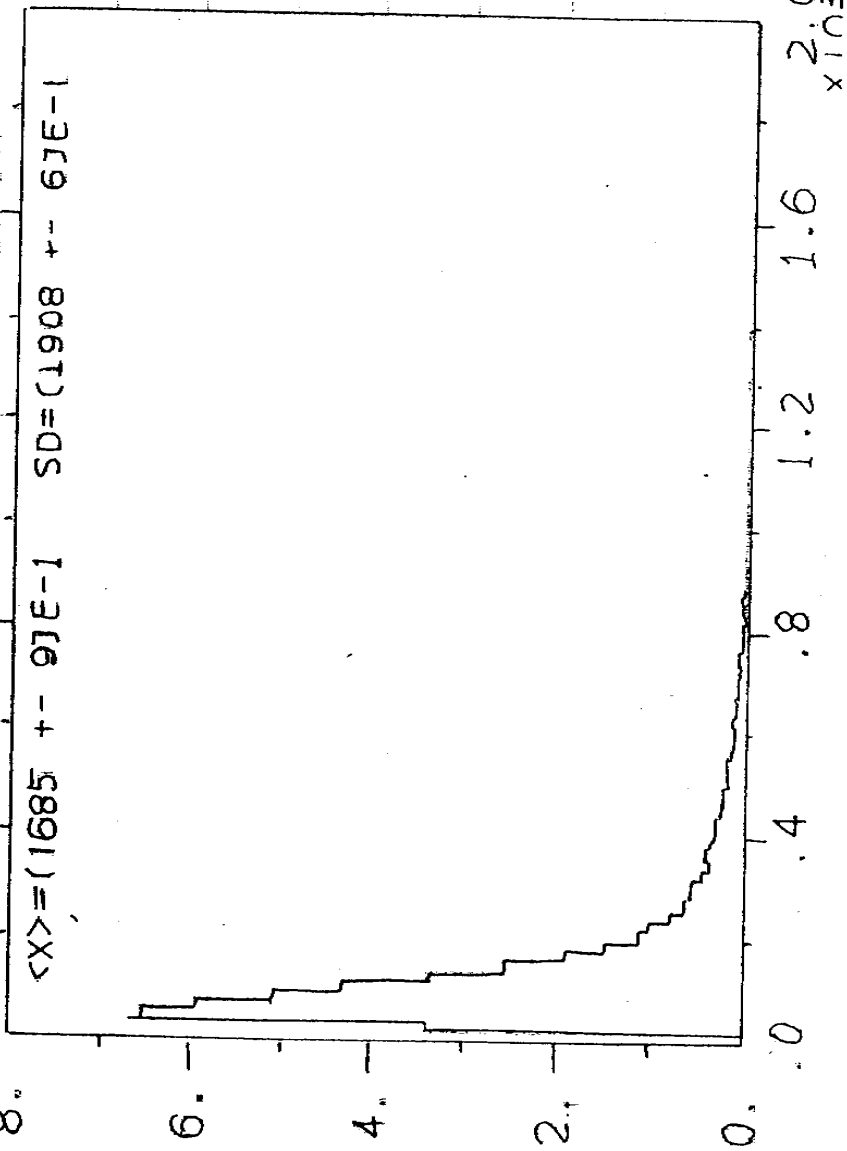
#CALLS= 0 44852 53

(UND H(1) OVR)

$\times 10^3$

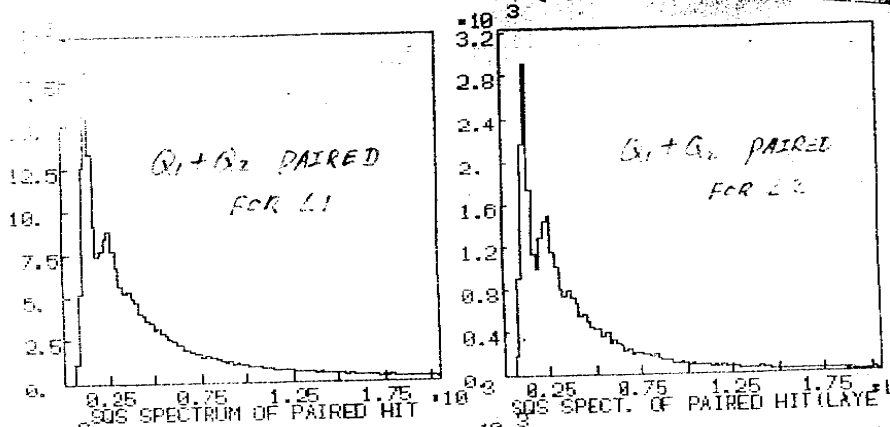
8.

$\langle X \rangle = (1685 \pm 97E-1)$ SD = (1908 $\pm$ 67E-1

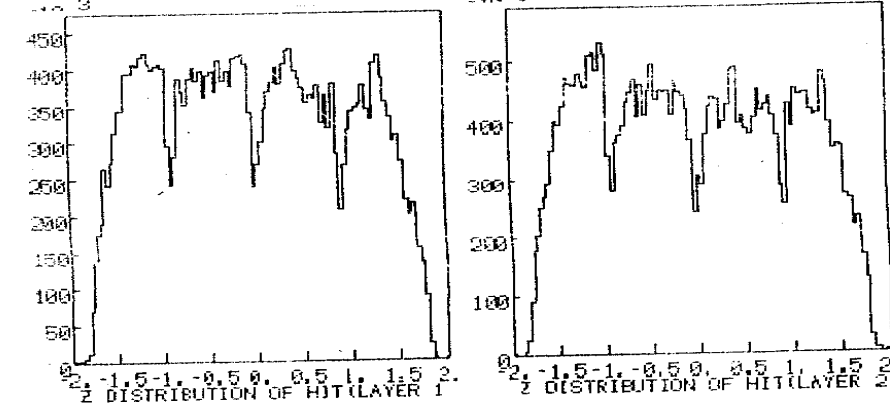


〈分六個讀出層〉

⑥

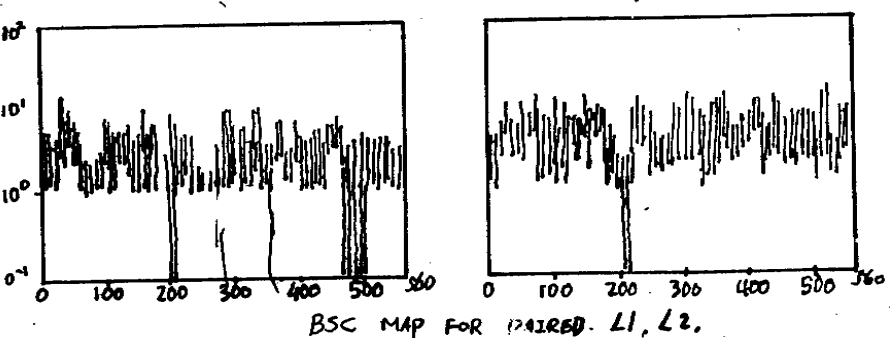


④



Z Distribution of hit for L1 L6

⑤



沿φ方向分布