

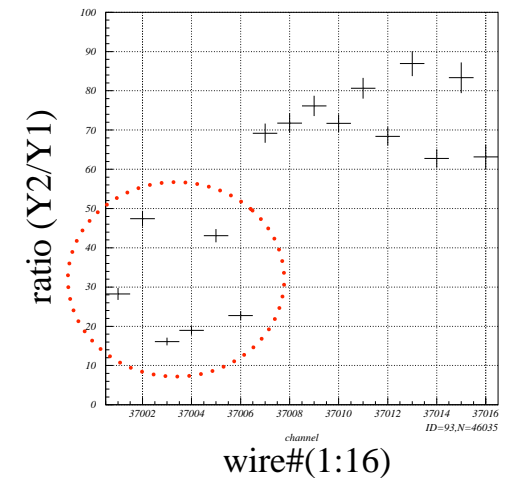
Memo  
on  
BDC2 problems &  
Setup for 2016 fall runs  
(in Japanese)

---

- BDC2 problems in S13 (Jun-2016) p2
- Hit pattern non-uniformity p3
- Tests using P20 at atmospheric pressure p4
- Re-arrangements of upstream detector stand p5
- FDC1, FDC1 stand p6
- Test using i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> at 50 torr p7
- Hit pattern check p8-9
- Tentative summary & plans p10

- S13(Jun-2016)でのBDC2不具合
  - BDC2-Y2 の一部ワイヤーの検出効率が低い
    - ch1~ch6が他の約50% @1.2 kV
  - Leak currentがビーム無しでも約100nA @1.1 kV
    - ビーム強度を上げた後に起こった。時間変化の詳細は不明
    - 実験終了時には正常に戻っていた
    - 検出効率等は変化が無かった
    - 実験前にASDを交換した事から、vac. feedthroughのdamageか?
  - 実験中の状況
    - s13ではビームが狭かった為、被害はあまり大きくない
      - $\epsilon_{\text{tot}}(\text{B2-Y2}) \sim 87\%$
    - B2-Yのtracking efficiencyは、他のB1-X, B1-Y, B2-Xと同じで、 $\epsilon_{\text{track}}(\text{B2-Y}) > 99\%$
  - 実験終了後、約1ヶ月間放置
    - その間、交換用にvac. feedthroughを4セット製作

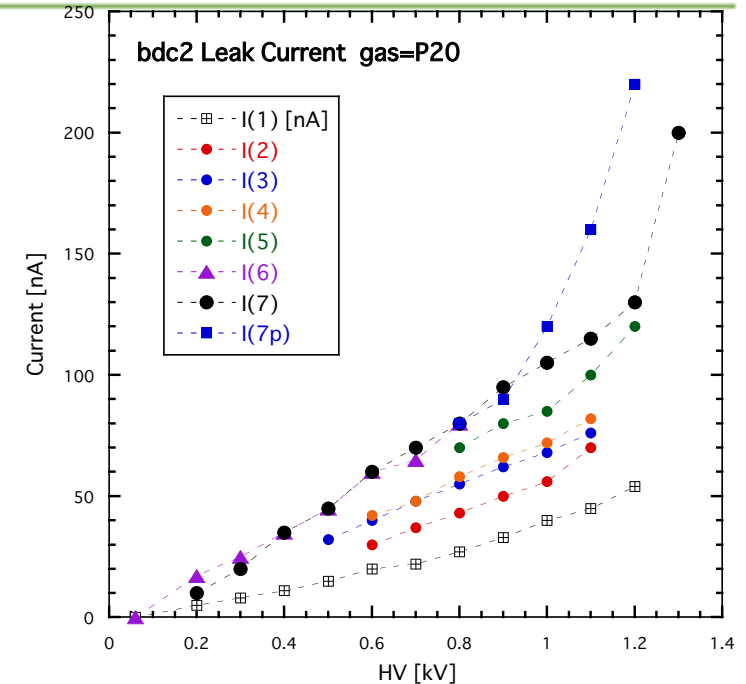
ビームが広い時期: Y2とY1の比



- 8月2日(火)にBDC2の試験／修理を行う
  - 試験状況
    - BDC2両側のダクトを外し、孤立した状態で試験
    - P20(Ar+20%CH<sub>4</sub>)ガス@大気圧を使用
    - <sup>90</sup>Sr βソースを使用
  - Y2のvac. feedthroughのピンは目視では正常に見える。
    - ASDの不具合? ただしtest pulseによる試験では正常だった
  - 後に述べる理由で十分なHVは印加できなかった
    - 漏電流を見て、HV= 1.1 kV(I= 50 ~ 100 nA)で試験
      - FDC0結果から、1.1 kVではMIPに対する検出効率~10%で低い
    - ASD出力をvisual scalerに入れ、hit patternを見る
      - βソース無しの状態では、noise hitは全く無い @V<sub>th</sub>=0.4 V
      - 黄色: 最初の状態。ch1~8が少ない
      - 赤色: Y2-ASD交換後、ほぼ一様分布になる
        - 低圧力i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>を用いた試験は後述
  - ASDの不具合だったと考えられる
    - ただし、pulser入力による試験では発見できなかった物で要注意
  - 注: 予備ASD(16nsec)は残り2台



- Y2 ASD交換後に漏電流の再確認
  - ASD交換前後で、漏れ電流の値に変化は無い
  - 漏電流が大きいのは(多分)Y2が原因でない
- 漏電流のHV依存性を測定
  - 電流とHVがほぼ比例
  - HV < 1.2 kV以下では、ソースの寄与はほぼ無い
  - 定常電流が流れる経路ができた?
    - ただし、(等価)抵抗が急に変化する場合がある
    - (等価)抵抗: 6 ~ 30 GΩ、再現性無し
  - うっかりして、漏電流が大きいのがanodeかpotentialかを確認するのを忘れた。後で行う予定。
- この時点で考えられる対応策
  - BDCの予備機を1台別に用意し、準備ができた段階でBDC2と交換する
  - その後、現BDC2の修理





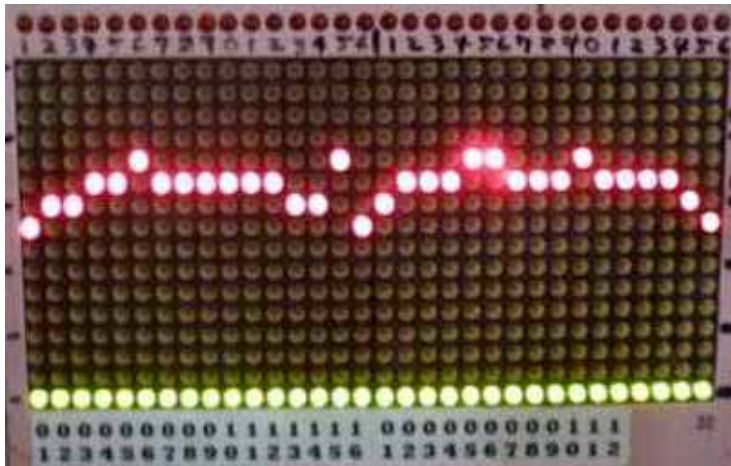
- FDC1の配線をもとに戻す
- 2016秋実験では新しい $\gamma$ 検出器を使うようなので、パッチパネルからFDC1への配線を迂回させた。なお、AC cableが短かったので、約2m長いAC distributorを製作した。
- 現在のcable経路で問題がある場合は、早めに連絡下さい。

- 低圧力での $\beta$ 線試験: 8月4日
- 試験条件
  - BDC1上流、BDC2下流に125 $\mu$ m厚Kapton膜付フランジを設置し、 $\beta$ 線を入射
  - gas= i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>、P= 50 torr、ASD (16nsec)、 $V_{th}$ = 0.4 V
    - 予想動作電圧: HV(z=9)~ 0.65 kV、HV( $\beta$ )~ 1.1 kV
  - trigger counter設置困難な為、ASD出力をvisual scalerに入れてhit patternを見る
- HV印加: BDC1, BDC2
  - 1.0 kVまで電流<10 nAで問題無し
  - $\Delta$ HV~50 Vに対し $\Delta$ G~2でhit patternが増加: ほぼ予想通り
  - 1.1 kVでは時々針がはねるが、100nA rangeでtripはしない
  - HV~1.05 kVでhit patternを確認: B2-Y2を含む全面OK
    - 系統性からは  $\epsilon$ (MIP) > 90%のはず
    - $\beta$ ソース無しではno hit
    - 次ページに写真
  - 漏電流、hit patternとも問題無し

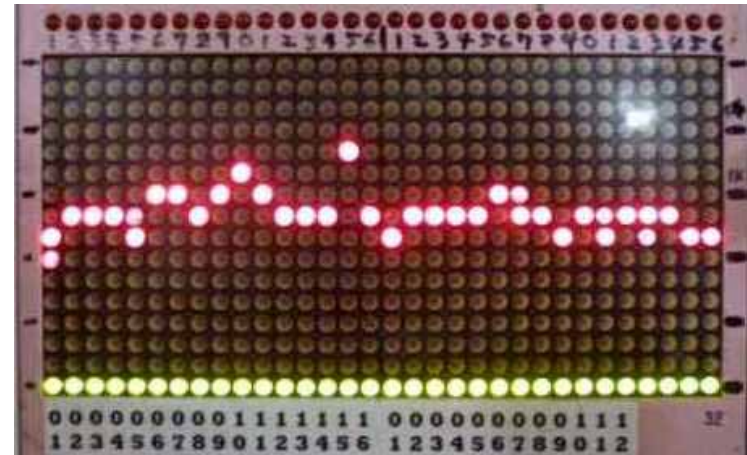


- BDC1
  - HV= 1.05 kV, P= 50 torr、 $\beta$ 線をx1側から入射
  - full scale :  $\sim 700$  counts/ch/sec

B1-x1, x1'



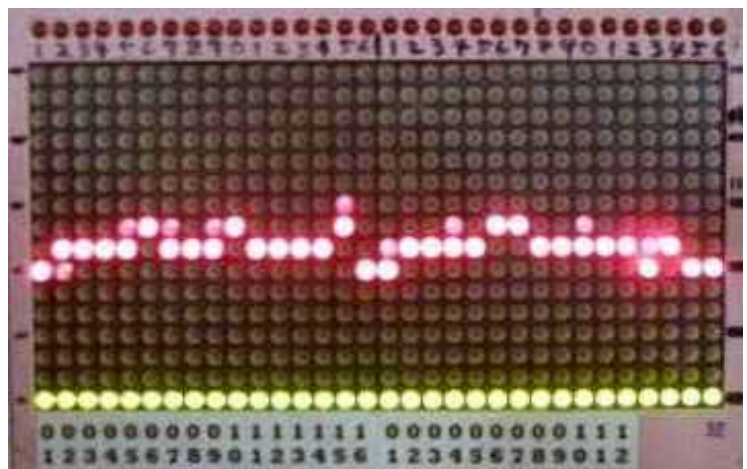
B1-x2, x2'



B1-y1, y1'



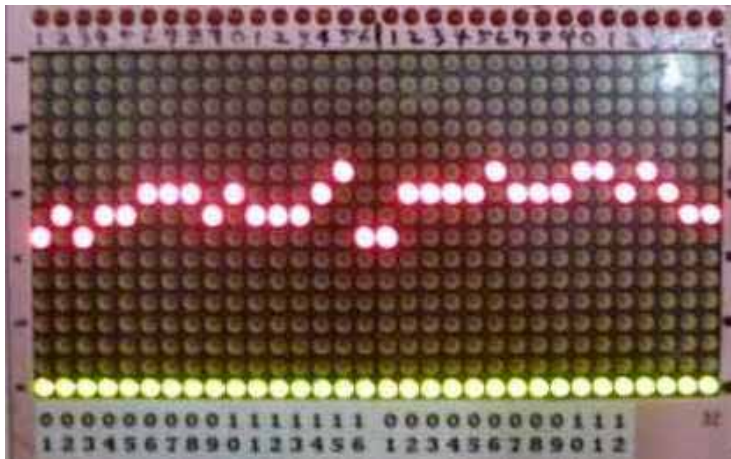
B1-y2, y2'



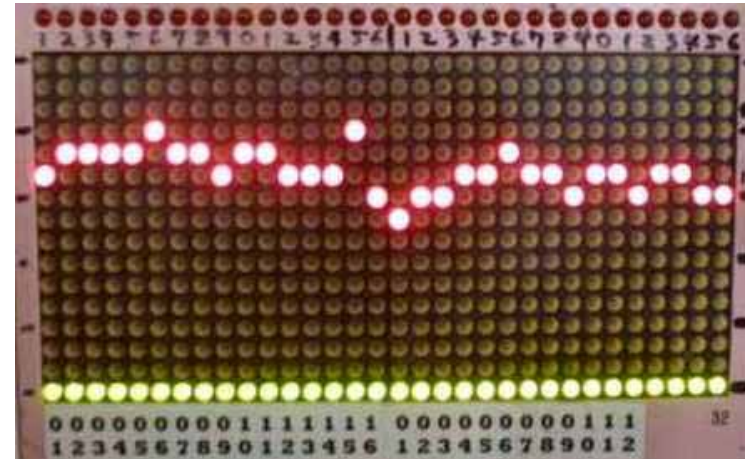


- BDC2
  - HV= 1.05 kV, P= 50 torr、 $\beta$ 線をy2'側から入射
  - full scale : ~700 counts/ch/sec

B2-x1, x1'



B2-x2, x2'



B2-y1, y1'



B2-y2, y2' : y2もOKそう



- BDC2
  - 大気圧でのP20を用いたHV試験では、p4のように大きな漏電流が流れ、 $\beta$ 線のプラトーまでHVをかけることができない。
  - 実際の実験で使用する  $i\text{-C}_4\text{H}_{10}$  50 torrでは、大きな漏電流は見られず、ほぼ $\beta$ 線のプラトーまでHVをかけることができる。電圧は1.05 kVで10 nA以下であり、正常。
  - 同様な試験をBDC1に対しても行った。BDC1, BDC2に差は見られない。
  - B2-Y2のhit patternも、他面との差は見られない。
- (中間)まとめ
  - P20と $i\text{-C}_4\text{H}_{10}$ の試験で差がある理由は不明。
    - 再度P20を用いた試験が必要かも。
  - $i\text{-C}_4\text{H}_{10}$ , 50 torrでの使用は、今の状態では問題ない。
- 今後の予定と方針
  - BDC1, BDC2とも一応使用可能な状態であるが、BDC2が不調になった場合にそなえて、比較的短時間で交換可能な予備機を準備する。
  - BDC検出器本体3台目を準備する: 現在、8面のうち1面にHVがかからない状態。
  - 真空箱を製作し、低圧力動作を確認する。
  - BDC2に問題がある場合は、真空箱ごと交換する。
  - ただしASD(16nsec)の予備は2台しかないので、ASDは要交換。