26-Oct-1998

Minutes of CAL meeting（資料メモに、議論の内容を加筆しました）

文責　藤井芳昭

JLC-CAL Meeting　日時　1998年10月24日（土） 13:15-18:00
場所　KEK ３号館４階会議室
参加者　川越、金谷、杉本、竹内（以上神戸大）
竹下、古川（以上信州大）
金、鈴木、石崎、中川、大田、魚住（以上筑波大）
藤井（KEK）
以上敬称略

[0] JFY98 予算、旅費残高

予算残高 105万円 ..... FNAL testに必要な物品のうち、至急必要なものに執行する。
旅費残高 6.8万円 ..... 追加配分を申請中。もう１回ミーティングができる位は来るであろう。

[I] ビームテスト@FNAL

1) 時期

1999年7,8月はFNAL summer shutdownの予定。FNALの運転スケジュールは11月に決定される予定。
1999年9月が第１候補(山内氏推奨)。遅いほうへずれこむ可能性は有る(金氏談)。
==> 我々としては9月に行なうべく準備をすすめる。早まることは想定しない。
FNALの運転スケジュールが遅れたら臨機に対応する。

2) 実験期間

1weekから10日位か？実験項目(下記)にもよる。
現時点でビームテストを要求しているのはBTeVだけ(山内氏談)だが、テストビームが出るとなればCDF/LHC等もproposalを出す可能性がある(金氏談)。競合具合によっては厳しいかも。

3) 設備

a) 建屋内ビニルハウスで実験。空調有り。温度コントロールは効きそうもない。建屋雨水漏れ有り。
b) 20tクレーン有り。但しビニルハウス屋根の撤去が必要。オペレータはFNAL職員。
c) Moving Stage 有り。図面チェック中。
==>左右のスイングは出来るだろうが、上下移動に関してはもう少し図面の検討が必要。
現物はHanging-Fileに用いたものではないか？だとすれば十分使える。
d) モジュール類は回路プールがある。（具体的モジュール在庫表は未入手）
e) ビームライン特性、使い勝手（別紙CDF-note参照）
o ビームパラメタ設定は自力決定か？（磁場、ターゲット等）
o 運動量精度、ビームトラッキングの要不要、粒子成分構成
==>ビームラインにはSingle-Wire Drift Chamberが常設されている。
f) チェレンコフカウンターは無い。有ったが解体された。
==>金氏白く「（96年のCDF-noteには解体したと書いてあるが）その後のNew End-Plugのビームテストで使ったと思う。」金氏がチェックする。
==>CERN-X5の様なビーム特性(殆どpureな電子が来る)なら必要ないであろう。

4) 実験項目

a) Calibrationの仕方
o SPACALは直接全セグメントに打ち込めるので問題無し。
o ZEUSは縦に３分割されていてHADには直接打ち込めないので、以下の様にしている。
i) pionに対するエネルギー分解能がベストになるように互いの相対ゲインを決める。

ii) muonを貫通させてi)の結果と照合する。

==> e/pi/muが全てのタワーの中心に打ち込める、という条件のもとで、どんな方法が最良かシミュレーションをして検討する。筑波大が担当する。

==> e/pi/muをいかにして全てのタワーの中心に打ち込むかはKEKで検討する。

b) 実験する構成の決定

- o 全8:2, 全12:2は実験する。
- o 全4:2 は行なわない。
- o 2mm厚鉛は持って行かない。

==> 以上３点決定。

- o EM=4:2 + HAD=8:2 （HCALで4:2部をつくる）
- o EM=4:1 + HAD=8:2 （HCALの前にEM/PS/SHmaxを置く）

==> 上記２点については議論があった。

HCALの前に20cm角のEMモジュールを置くことについては、シャワーの横漏れが大きいのではないかという指摘があった。これについては神戸大でシミュレーションを走らせて確認する。

別案としてT405での4:2EM方式を、今回はその中にPreSH/ShwMaxを組み込む形で行なってはどうかという提案があった。この場合1mx1mのタイルを例えば1cm幅のストリップに改造してShower Max 測定器とする。1m全部をせずに、必要な領域だけ改造すれば安くあがる。この必要な領域の大きさについても神戸大でシミュレーションを走らせて確認する。

シンチストリップを独立したタイルとせずに、１枚ものに溝だけたくさん掘るのはどうかという案に対しては、以前筑波大でテストして光学的クロストークが大きすぎて駄目であったということである。

結論としては、別付EMCALはCAL厚みを増やす上で意義があるので、まず横漏れを確認する。横漏れが十分小さければ現有EMCALを若干の改造をして用いる。横漏れが大きいようならEMCAL本体は置かずにPreSHW等のみ設置する。

c) 測定する特性

- o エネルギー分解能（特に定数項）、リニアリティ、e/pi比

ビームエネルギー= 5 -227GeV位

==> CDFのビームテストにおいては、10GeV以上はまともであったが5GeVではバックグラウンド粒子が多かった。

- o ジェットエネルギー分解能（ターゲットを置いてシミュレート）
- o タワー構造のレスポンスアノマリ（境界、ファイバー上）
- o クロストーク
- o 位置分解能、e/pi識別（PreShw, ShowerMax）
- o その他 ==> 特に提案はなかった。

5) 作業 / 検討項目

a) HCAL厚み増強（EM付加、Backup付加、鉛/Scinti追加）

==> EMCAL付加は神戸大で検討する。

==> Backup（改造T305-SW）をHCAL後ろに置くには、PMT-Boxの位置を変える必要がある。これに伴いストレートライトガイドも半数位は作り直しになる。現有鉛/タイルをフルにレールに積むことについては、障害はない。但しmuon matrix等の置き場所を考える必要がある。

b) モニタ系の増強（光量、温度、ゲイン、HV、...）

==> T411_part2でのLEDモニタのパフォーマンスについて、中川氏から報告があった。
温度との相関はない。変化の大きなところについては、muon/electronとの相関はある。そういったところについてはこれを用いた補正が必要だが、通常のランについては変化量は少なく(変化~2%)、補正の必要はない。

==> 神戸大でLEDの光量の温度依存性を測ったところ、0.6%/deg位あった。測定領域は10,20,30度位。これは日亜のLED特性表にでている温度依存性と矛盾する。動作条件か？

PMTの温度依存性は、信州の経験では最悪の球で5%/deg位。これも特性表の典型的な値と異なる。LED,PMT共スタディが必要か。取り敢えず使っているPMTを数本PMT-Boxから取り外し、神戸大に送って特性をスタディする。温度特性だけでなく、後述のダイナミックレンジ等も測定する。

c) PMT-Box 配置変更

==> バックアップCALの話も含め、KEKで検討する。

d) 鉛板コーティング？（ペイント、テープ、シート貼り？）

==> やるとなると大事だが、まだ本当に必要かどうか不明。FNALと相談を進める。当面pending.

e) 架台改造（Moving Stageへの据え置き、全長延長？）

==> KEKで進める。

f) EM新規製作

==> 前述の様に、神戸大でシミュレーションをして使うかどうか検討する。
但し新規製作はせずに、使う場合でも現有EMCALに小幅な改造で行なう。

g) PreShower, ShowerMax 新規製作

==> 前述の様に、神戸大でシミュレーションをして方式を検討する。製作は神戸大。
費用は、前置き式の小型版については神戸大の科研費で対応可能。1mx1mタイルの改造版の場合は別途考える。

h) Cerenkov要不要の検討（ビーム質=別紙CDF-note；要検討）

100GeVでe/pi=>1/1000気圧=>10m以上必要=>とても作れない。

==> チェレンコフの現状については筑波大で調査する。

i) 入射位置測定用Trackerは必要か？チェンバーを持っていくか？カウンターアレイを作るか？

==> ビームラインにSWDCが装備されている。

j) PMTのダイナミックレンジは十分か？

==> 前述の様に、神戸大でスタディする。

k) ADC（ビット数、感度、規格）；AMP, Divider&dualADCは必要か？

l) DAQ-Computer；CAMAC-ADCで良いならNote-PCを持ち込むのが簡単。

m) DAQ-Program

==> 上記k,l,mについて、FastBus-ADCを使うことを第1候補に、筑波大でDAQ構築を担当することになった。モジュールについてはSi-padビームテストに用いたFastBus-ADC, LeCroy SMI, CAMAC/FBインターフェースが富士B4に一式存在する。SMIにロードするニーモニックコードを作る知識がないため使われていない。筑波大ではその知識をもった人がいるということで、筑波大が担当。
64ch FastBus-ADCはdouble-stageの15bit-eq.なので、性能的には十分。
また読み出しもCAMAC経由ということで、UNIDAQにはせずにPC+MS-DOSを第1候補にする。

n) ビームテストセットアップでのシミュレーション

o EMCALサイズ十分か？

o 厚みと漏れ、分解能劣化、等

==> 石崎氏も既にツールをもっているということで、筑波大と神戸大両方でシミュレーションを行ない結果を比較することにした。

*) 日米実験提案書の作成 ==> 別項

#) 全ての器材を持ち帰らなければならないか？（持ち帰らないと課税される。）==> 持ち帰る。

6) 作業スケジュール

a) 日米実験提案書；1999年1月提出、５月末日米合同委員会で決定。本格的予算執行は６月から。

==> 次回のミーティング（12月上旬）までに、代表者竹下氏と藤井で原案を作る。

b) 検討スケジュール

製作スケジュールが間に合うように

c) 製作スケジュール

６月までに完了。

d) 発送

o 通関等事務手続き　　年明け即開始
o 船便　（1ヵ月 at best)　　6月上旬KEK発送、7月下旬FNAL着
o 航空便 (最小限にとどめる)　7月発送？
o 手荷物

==> 6月上旬KEK発送は決定した。

e) 現地入り
o 先発隊 7月下旬？（DAQ、各種アレンジ、現場現物合わせ等；Cerenkov復旧とか？）
o 本隊　8月中旬？（セットアップ開始）

f) 受領
7月下旬？に先発隊が受領。

g) セットアップ開始

7) 出張人員、期間及び出張旅費
実験期間2週間、準備期間に2週間、撤退に1週間として計5週間。これに若干の余裕を加えて40日の出張期間を想定すると、
o 航空運賃＝10万円（8月下旬以降）；15万円（8月上中旬）
o 宿泊費等＝3000円 / 日 x 40日 ＝12万円
==>27万円/人 x 10人＝270万円＋先発隊割増し分
これでは高すぎるもよう。H10に通った広瀬氏の計画では、約150万円採択されたらしい。
同じくH10に通った笹尾氏の計画の申請金額は185万円で7割採択らしい。（別紙）

==> 不足分について現時点での当てはないが、H11年度科研費が通ればそれを使う。

8) 実験費用（旅費は除く）

a) 船便片道輸送費（単位万円）；BESSの例＝3.1ton, 18m3 コンテナ1台
o 事務手続き費用　28
o 梱包費用　3
o 積み降ろし保管費用　35
o 陸路（KEK to 港）　10
o 船便　50
o 陸路（港 to FNAL）　??（Chicago-LynnLakeで27万円）
o その他、利益
合計　片道 150万円＋??

==> 輸送物品リスト作りを早急に始める。挙げられた物について、電源がUSで働くかどうか確認する。

b) 航空輸送費；BESSの例＝4.0ton, 18m3 コンテナ1台
往復合計1,020万円（内航空運賃本体＝620万円）
==>がらモノの航空輸送は不可能。若干の精密小物のみ。

c) 物件費
==> 物件費についてはJLCの通常予算（JFY97=600万円、含共同開発）を当てにする。

項目	推定費用
o 輸送コンテナ	??
o 架台改造	
Moving Stageへの据置き	60万円（現底板＝60万円）
全長延長	
o HCAL厚み増強	
現有EM改造/整備	10万円位？（HCAL/SHmaxと密着出来るようにPMT方向を変える）
鉛/Scinti追加	鉛板(4mm)＝5万円/枚；現有量240枚相当（＝5.6 lambda）

シンチを追加製作するオプションは無いであろう。

- o 鉛板コーティング　24万円＝1,000円x240枚；やるなら自力。外注は難しい。
- o PMT-Box 配置変更　80万円（現有ストレートライトガイドの半数は短すぎる）
  もしタワーとPMTの配置の対応を全くこわしてしまえば安くなる。
- o PreShower
- o ShowerMax
- o Tracker/ カウンターアレイ　==> FNALビームラインに装備されているので不要。
- o モニタ系の増強　==> KEKで担当。
  - 光量
  - 温度
  - PMTゲイン
  - HV

9) 日米実験提案書の作成（別紙資料はスタッフにのみ配布）

a) 代表者、目的、計画
代表者は竹下氏とした。

b) 共同実験者名簿
- o 実質的にも実験を分担しうるUS側の共同研究者が必要。まず有坂氏にお願いする。
  ==> Texas Univ.のKamon氏にもお願いしてみる。金氏がコンタクトをとる。
- o FNAL所属の人を含むことが望ましい。==> これから考える。
- o 修士課程の学生は共同実験者にはなれない。博士課程の学生はなれる。

c) 予算執行計画
- o USで執行する予算があるか？
- o 修士課程の学生の旅費は日米では出せない。
  ==> 科研費やスタッフ旅費のやり繰りを考える。

[II] 論文作業

1) HPD論文の状況
==> 金谷氏より報告。アクセプトされた。Volume等はまだ不明。別刷りを100部（無料分含）発注する。
別刷り費用についてはKEKで支出する。

2) T405/T411鈴木論文の状況
==> 鈴木氏より改訂内容について報告があった。議論省略。
コメント締め切りは10/27(火)。

3) 今後の展開案

a) Fine longitudinal-sampling Calorimeter
- o Longitudinal Shower Profile
- o e/pi/mu Identificationby profile-likelihood
- o Weighting & Resolution Improvement

==> T411_part2の横プロファイルの結果を合わせて投稿する。これにつき石崎氏より報告があった。
概略うまく解析できているようだが、リーク量についての最終プロットに問題がある。
==> Shower Profileにつき、そのFluctuationまでパラメータ化した定式化を試みる。CDFではEMについては成功している。
Profileについては筑波大の石崎、大田コンビで解析を進めて論文化したいとのことである。

b) Acryl and e/pi ratio
- o T405 Upstream/downstream

o T411 Double-scintillator
o T411-part2 Confirmation
==> これらのうちアクリル上流下流については次項のc)と合わせて「現実的構成での性能」というスタンスから論文化を試みる。但し適切な担当者が今のところ挙げられない。当面Pending.

c) 4:2-EM+8:2-HCAL & GSO+HCAL(?)
定数項が問題なので、FNALテストと合わせた方が良いか？
==> FNALテストは待たずにKEKテストだけで論文化作業をする。この作業自体がFNALテストへ向けてスタディとなるので有益である。但し担当については前項の通り。またGSOは却下。

d) Tile-Fiber tower responses (T411-part2)
o Boundary Anomaly
o On-fiber Anomaly
o Tower Cross-talk
==> 現在学生が精力的に解析しているところであり、その結果をみながら判断する。

[III] シミュレーション
==> 時間が無くなってきたので、以下の様な作業すべき項目があるとの問題提起にとどめた。
1) SPEC criteria評価
o エネルギー分解能
o guranurality
o 半径、ソレノイドとの関係等
o 位置分解能
o 2-Cluster識別、２粒子分離識別
o e/pi 識別
o gamma/pi0 識別
2) Performance評価
o エネルギー分解能（１粒子、ジェット、再構成質量）
o e/pi 識別
o gamma/pi0 識別
o Missing Energy/Momentum/Mass感度、分解能
o 半径と性能（より小さなTrackerOption?）
o 加工/組立精度と性能
3) full-JIM upgrade
o 測定器ジオメトリの改訂
o バックグラウンドの組み込み
o シャワーターミネータの組み込み
o ツールの整備
o Generatorの組み込み

[IV] 中長期スケジュール及びその他

1) バルセロナ LCWS（'99年5月GW）に向けて
==> トークをすることは重要である。しかし行ける人がいないかも。金氏が行く可能性がある。

2) タイル量産R&D
o CAST できるタイル構造、アセンブリ法
==> ロシアのグループで試みた事があるらしい。

3) PreShower & ShowerMax（光検出器含む）R&D
o シンチストリップ型ShowerMax + HCCD

==> 前出神戸大の話の通り。

4) コスト、手間評価
==> 議論無し。

5) 構造体設計
==> 急ぎ立ち上げるべきである。まずは1セクター相当の実機サイズ製作や全体のミニチュアモデル製作を考える。但し予算がかかりそう。
シミュレーションも行なうべきであるが、具体的方策はこれから。

6) 他のオプションの可能性
==> 議論無し。

7) US, Asia, Europe とのCollaborationのありかた
o Keystoneの印象
==> 藤井がKeystoneでのCALセッションについて報告した。

8) 学会でのトークのTransparencyのコピーを各大学等に送って下さい。

9) 次回のミーティングを12月上旬に行なうことにした。場所など詳細はこれから決定。その時に今日の宿題を報告する。