

# TESLA Technology Collaboration Meeting および

## Working Group Coordinating Committee Meeting の報告

横谷馨・早野仁司

3月30日-4月1日に DESY において、TESLA Technology Collaboration (以下 TTC と略記) Meeting およびそれに並行して Working Group Coordinating Committee (WGCC) Meeting が開かれ、横谷・早野が出席した。横谷は、TTC Meeting の始めと終、中間の Collaboration Board Meeting、および WGCC に参加したので、この部分について報告する。TTC Meeting 本体については早野が報告する。

TTC Meeting のプログラムおよびプレゼンファイルは

[http://tesla-new.desy.de/content/meetings/collaborationmeetings/spring2005desy/programme/index\\_eng.html](http://tesla-new.desy.de/content/meetings/collaborationmeetings/spring2005desy/programme/index_eng.html)

に upload されている。

始めに A.Wagner の挨拶があった。おもな内容を箇条書きにすると、

- 昨年9月の Orsay での meeting 後、'TESLA Collaboration'を'TESLA Technology Collaboration'と改称した。
- 新しい MoU の draft ができあがり、前日に配布した。今回の Collaboration Board 会合で検討する。大きな変更なしに通ることを望む。
- TTF および Euro-XFEL の現状
- Barry Barish の GDE Director 就任。Wagner のまとめた LCWS2005 での Barry のメッセージは以下の通り。この内容については Barry の確認をとった。

- ◇ ここ数年にやることは ILC の robust な design をつくり、governments 等に売ること
- ◇ 8月の Snowmass で baseline を決め、年末までに文書化する。
- ◇ 2006 年末までに、各 region の sample site に基づいた、rough but correct なコスト評価付き CDR を書く
- ◇ Baseline 決定以後の進化に対応するために'Change Control Board'を置く。
- ◇ コストのわかる engineer/scientist を各 region からひとりずつ募集する

なお、ついでに Barry から得た情報を追加すると

- ◇ 2005 年内に baseline、2006 年に costed CDR という要請は detector group にも課した。
- ◇ TDR は 2008 年あるいはそれ以降。

- 'European Industry Forum'をつくりつつある。これは日本の Linear Collider Forum になったものである。60 社がすでに加入。4 月 7/8 日に DESY で最初の meeting を開く。

この後、H.Weise による TTF の現状説明があった。ACC#5 の install 後、440MeV 前後で順調に運転され、32nm 付近で、ほぼ飽和した発振が観測された。Tuner にやや問題点あり。Undulator への dose が大きい。RF gun の dark current のせい。Undulator 中での軌道がおかしい。これは未解決。再 tuning までの運転時間は 15 分くらい。ACC#6 は Feb 2006 ごろ。

続いて、3 領域からのプレゼンがあった (C.Pagani, 早野, H.Padamsee)。これらはまとめきれないので、上記のサイトで見たい。注目すべきこととして、JLab での single crystal Nb の件があった。これはかなり有望と見られ、Euro-XFEL で使用を検討し始めている。Q-slope は single crystal でも存在する。したがって、Q-slope は grain boundary だけの問題ではないと結論。

## Collaboration Board Meeting

2 日目夕刻に TTC Collaboration Board meeting があった。出席は約 35 人。

- 冒頭、横谷・Tor Raubenheimer による TTC への加入希望の表明があり了承された。(Tor によれば SLAC は 2 週間前に検討を始め 3 月 29 日に決定したとのこと。) ことでの横谷のプレゼンファイルは  
<http://lcdev.kek.jp/InterRegional/DESY2005Apr/Yokoya-TESLA-TCM.pdf> に upload してある。
- 新 MoU の文面を検討した。数パラグラフ毎にあつという間に確認していったのでほとんど口をはさむひまがなかった。一応、前文にある 'based on the TESLA technology' を 'SCRF technology' に変えてもらったが、他はほとんどそのまま。この文書は再び全メンバーに送ってコメントを求めてから最終文書とする。
- Barry が口頭で GDE の方針について説明。複数の Test Facilities が並行することの是非について (是という気持ちで) H.Edwards がコメントを求めた。Well-defined な目的が必要という返事。
- C.Pagani が TTF 現状説明。初日の H.Weise の圧縮版。ACC6 および 3rd harmonic cavity は 2006 年 2 月。

## 最終日

- 3 つの WG の報告に続いて Barry Barish の挨拶があった。プレゼンファイルを使っの初めての講演であったが、特に新しいことはなし。
- 2 日目昼に行われた Technical Board (TB) Meeting の、H.Edwards による報告。TTF

に対する TB の役割は従来通りとする。他の test facility を強制するようなことはしない。Intellectual property に関しては pending。( Collaboration Board Meeting 中の MoU の検討の際に Swapan が脱退以後の know-how の使用について質問したが、答えの用意なし。) なお、Technical Board のメンバーとして KEK から一人出すよう要請された。Board は現在全体で 10 人。

- Wagner の閉会挨拶。KEK・SLAC の加入を発表。拍手。
- 次回の TTC Meeting の日取りは未定 ( Snowmass の前か後かについても )

## WGCC

初日に、Snowmass 日程およびそれまでの準備などについて取り決めた。2 日目に Barry Barish の了承を得た。これについてはすでに 4 月 2 日ごろに WG Conveners および Program Committee に詳しい文書を配布した。(このファイルは <http://lcdev.kek.jp/Snowmass2005/Prep050331.pdf> に upload してある。)

ここでは要点を箇条書きにするにとどめる。

- Snowmass WS の第 1 週 ( 月曜—金曜 ) は KEK での第 1 回のような全員によるワークショップとし、第 2 週目は WG conveners を含むコアメンバーによる会合とする。(このメンバーは 4 月末の WG convener video 会議ころをめぐりにできるかぎり早急に決める。) 終りは物理 WS の閉会 ( 第 2 週金曜 3 時 ) に合わせる。
- 2005 年末までに書き上げる設計骨子を記述する文書を BCD---Baseline Configuration Document と呼ぶことにする。(これは今まで CDR と呼んでいたが、DoE の概念として存在する CDR とは異なるので、名称を変える。) この文書は baseline design の他に alternative to baseline ( およびそれに必要な R&D ) も含む。
- Snowmass 第 1 週に configuration の選択をおこなう。一部分については年末まで決定棚上げになる可能性もある。
- 第 2 週は BCD の内容決定、執筆分担の決定、一部の執筆開始など。
- Snowmass 期間中ほぼ毎日、昼食時間に ILC 加速器セミナーを行う。プログラムは Program Committee の中に sub-committee を作って決める。
- Snowmass の準備のため毎月 WG conveners の video meeting を開く。あまり node 数が多いと技術上・会議進行上の問題があるので、Cornell+SLAC+DESY+KEK くらいにする。東大の人は KEK から参加してほしい。第 1 回は JST 4 月 27 日 22:00 に開く。(なお、横谷は当日は SLAC から参加)

## Barry Barish との個人的な話

- BB は 6 月に沖縄 ( 重力の会議 ) ・京都 ( 物理年 ) を訪れる。この機会に KEK を訪問したい ( 6 月末 )

- GDE のために次の人選をしてほしい。
  - 横谷は GDE に参加すると仮定
  - Regional Director
  - cost expert 1 人。(できるだけ早く。はじめは part-time でもよい)
  - さらにそのほかに 5 名—10 名
- Sample site を年末までに決めて欲しい。これは CDR にコスト評価を入れるためである。地名の明記は必要ないが、山の凹凸などを含む realistic なものがほしい。

### その他の情報

- アメリカは、5 月-6 月ごろに Regional Director を選ぶ。APS は 4 月 15 日を締切として候補を公募している。
- US fiscal year 2006 の linear collider 25M\$ の配分は、FNAL 8M\$、SLAC 8M\$、残り 9M\$ の配分は GDE の意見をとりいれて決定する。(Swapan, Tor)
- FNAL では BTeV の幽霊化で 20M\$ が浮いているらしい。そのうち、3M\$ くらいが SMTF-ILC に、そのほか cryoplant に行く分もあるらしい。
- 6 月の BDIR workshop には SCRF も含まれるかもしれない。
- 5 月の PAC の初日に Barry が講演する。

(以上、横谷)

### Collaboration Meeting の Work Group Discussion

TTC Collaboration meeting の work group は以下のような 3 グループにて議論が行われた。

- WG1: R&D for high-quality large-scale cavity production
- WG2: Next-generation cavity infrastructures
- WG3: Auxillaries & module integration
- Parallel session で行われたのは (WG1 または WG2) と WG3 の 2 つのグループであった。WG1 または WG2 の議論は、まず WG1 でスタートし、WG1+2 の joint となり、WG2 へ移行していった。一方、WG3 は最初から最後までずっと 3 のみで議論を行った。早野は WG3 にのみ終始参加していたので、WG1,2 の詳細な議論は不明 (簡単なメモのみあるのでそれからのコメントとする)。詳細は、発表資料が公開された後そこにアクセスして参照願いたい。
- **WG1 サマリーからのメモ。**  
**TTF review:**
  - eddy-current 測定法は高性能を得るために有効。

- EP+bake は高性能を得るために必要。(BCP は 30MV/m が限界、EP は BCP より再現性がない。EP では 1400 ° 処理を省ける。)
- Field emission についてはさらに研究が必要。
- DESY EP はうまく働いている。
- 35MV/m を再現よくは達成できていない。Field emission が原因。(表面処理後タンク溶接に新しい方法が必要？ HPR システムの問題？)

#### **LEP review:**

工業化に対しての LEP 経験について (会社との連絡を密に。会社からの技術者は研究所にて処理、組み立てなど一通りを一緒に経験すべき。コンポーネント試験は省けない。プロトタイピングとラーニングカーブはスケデューリングに厳格に反映するべし。)

#### **JLAB review:**

- **SNS から** : 主な問題は粗末な HPR と粗末な手順から発生。外部からの手順見直し review により改善した。スケジュールがきつかったので性能改善の余地はなかった。
- **CEBAF から** : BCP の後の温水洗浄は効果あり。

#### **ZANON SC cavity:**

ZANON での第 4 生産 (溶接方法の改善、33MV/m まで達するが、クエンチ、強い field emission で限界) 光学セル測定システムの最初のテスト。Large Grain Material を発注。

#### **R&D on sample at Wuppertal:**

DC field emission scanning と Micro Profilometer with AFM の表面観察結果。

#### **R&D at JLAB:**

シングルクリスタル材料を用いた Q-drop などの研究 (Q-drop は magnetic field effect。grain boundary をなくしても Q-drop は起こるが large Hpeak 側へシフトさせる。In situ baking で Q-drop は改善される。) シングルクリスタル材表面は BCP のみですでに鏡面である (EP の必要性なし?)。Large grain 材にて 7cell 1.5GHz 空洞を作りつつある。

- **WG2 サマリーからのメモ**

**Clean room technology (CCI company)** : プロセス装置自体をクリーン環境で使えるように設計する必要あり。プロセスに適したクリーンルームを設計する必要あり。人の教育が最重要。購入者はどんなクリーン環境が必要か通常知らないものだ。

**EP/BCP at JLAB** : EP を理解するためのシングルセルでの研究スタート。プロセス中の HF の減少の影響が見られる。IV カーブは問題とならない。新鮮な酸は性能を改善させる。

**EP at DESY** : DESY の経験。レベルセンサーやフローメーターが酸に弱かった。温度制御が不都合だった。熱交換器で HF 吸収またはリークがおこった。

パイピング、データ収集、カソードデザインで改善を行った。小サンプルにてブライトネス検出にて電流スタディーを行った。ある時間にてブライトネスが最大になることがわかる。通電を続けると電流変化量が小さくなっていく事がわかる。

**HPR at DESY** : アクセスがしやすいようにひろいスペースでデザインすべき。棒が回転摩擦部分により汚れてしまう。フィルターは HP バルブの後に設置するべき。

**HPR at CERN** : サファイヤノズルは表面にてラミナーフローを作る。粒子と TOC の抵抗をオンラインモニターしている。

**HPR at JLAB** : QA に使われた計測装置を理解するのに手間どった。空洞のリンシング時間は不十分だった。

**今後必要なこと :**

clean room : クリーンさの設計、仕様の開発。

HPR: 空洞よっての有効性と適用性の理解、ドレイン中の粒子の測定。

BCP: 議論はあまりせず、しかし経験はたまっている。

EP: 溶液中の成分分析をすばやく行う方法が必要。

- **WG3 での議論メモ。** ( WG3 のみ資料がまだ公開されていないので感想のみとする。 )  
議論は入力カップラー、チューナー機構、低温での piezo の動作、超伝導 Q マグネットの振動測定、主リニアックにおけるトレランス、クライオモジュール、試験設備などにわたった。

入力カップラーは TTF III 型のカップラーをコスト高と認めながらも工業化の方向でだいぶ進めているという印象であった。しかし、TTF III の改良型やディスクセラミック窓型も入札を開始しておりそれらが出来上がってきて結果がわかるのが一年後の予定だそうである。

チューナーとしてはビームフランジとジャケット間で力かける型とブレードチューナーの 2 通りの発表があったが、ブレードチューナーで工業化をしたいという方向であった。これもコスト高と認めながらであるが。piezo チューナーに関しては 2 社の製品について低温テストをしており、低温での容量減少により動作幅 2 ~ 3 ミクロンぐらいしか 2K では動作しないようである。35MV/m では十分と結論していた。

主リニアックにおけるコンポーネント振動のトレランスは Q マグネットが一番きつく数 10 nm であるが、超伝導 Q マグネットは GRP から吊っている状態であるので揺れやすい。振動測定をしてもかなりおおきいという印象であった。また、BPM の分解能は 10 ミクロン以下が要求されているが、この L バンド加速器に応用できる BPM での達成はいまだ証明されていない。

FNALの試験設備 SMTF の ILC 試験設備部分の設置場所が変更になった模様である。同じメソンエリアなのであるが 北(?)のほうに単独で移って、より広い場所で行う予定だそうである。ただし、冷凍機がないので新設しなければならない、とか、非常に大きなシカゴサイクロトロンのマグネットをどけなければならないなどの問題点はあるが、ビームラインは 1km まで延長可能だそうである。  
(まずは、印象に残った点のみ記述した。)

(以上、早野)