

第10回リニアコライダー計画推進委員会 議事次第

日 時 平成19年8月7日(火) 13:30～

場 所 4号館1階セミナーホール

議 題

1. 機構長挨拶
2. ILCSC報告
3. FALC報告
4. 測定器報告
5. 最近のGDEの活動・計画
6. 本年度の方針
7. ワーキンググループ報告
 - ・ STFの状況(空洞含む)
 - ・ ATF/ATF2の状況
8. 長期計画
9. 意見交換
10. その他

配布資料

1. 第9回リニアコライダー計画推進委員会議事要録
2. リニアコライダー計画推進委員会委員名簿及び同規程
3. ILCSC Meeting at DESY June 1, 2007
4. International Cost Review of ILC
5. ILCSCからFALCへの手紙(July 11, 2007)
6. FALC報告
7. 測定器報告
8. ILC-GDEの活動・計画
9. LCグループ本年度の方針
10. STFの開発状況
11. ATF/ATF2 状況報告
12. 今後のR&D計画

第9回リニアコライダー計画推進委員会議事要録

日時： 平成18年12月21日(木曜日) 13:30～17:40

場所： 4号館1階セミナーホール

出席者：高崎、下村、神谷、平山、横谷、野崎、黒川、山内、岡田、田内、生出、榎本、加藤、駒宮、木村、浦川、久保、早野、斉藤、峠、栗木、佐藤、山下、佐貫、尾崎 各委員、鈴木機構長

(欠席者：山本、上野 各委員)

オブザーバー 8名

配布資料

一括資料

資料1	第8回リニアコライダー計画推進委員会議事要録
資料2	ILCSC 報告
資料3	Public Note of the Eighth Meeting of FALC held in Rome on 22 May 2006
資料4	ATF/ATF2 Status
資料5	ILC SC-RF Status
資料6	Beyond the RDR-some ideas Brian Foster (Oxford & GDE)
追加資料1	ILC 加速器全体報告
追加資料2	WWS 報告 (MDI panel を含む)
追加資料3	WWS statement on CCR23 (push-pull) 2006.12.12
追加資料4	MDI panel statement on push-pull 2006.12.12

1. 全体報告 (スケジュール、R&D 進捗状況等)

横谷委員長から、以下の報告があった。

まず、[GDE \(Global Design Effort\)](#) の[組織構成](#)は以下のようなものである。Barry Barish を Director とし、彼を含め、regional directors (3人) と加速器リーダー(3人) の7人よりなるEC (Executive Committee) により運営されている。日本からECには、Asian GDE director の野崎氏、Asian 加速器リーダーの横谷氏がメンバーである。ILC 全体のコスト評価を取りまとめるため、各regionからそれぞれ1名のコスト専門家3人で構成されるCE (Cost Experts) がある。このCEメンバーとBarryのみがコスト評価の細部まで知ることができる。設楽氏がアジア地域のCEメンバーである。ILC 全体の施設の仕様

およびそのILCサンプルサイトにおける適用上の課題を検討するCFS (Conventional Facility and Site)グループがあり、榎本氏がメンバーとなっている。また、RDR完成まで、その編集管理・運営を行うRDRMB (RDR Management Board, DESYのN. Walkerが議長)が11名により構成されている。RDRMBにより毎週、コストと設計の検討電話会議が行われている。

コストおよび設計の全般を検討するグループとして、DCB (Design and Cost Board) があり、榎本氏、設楽氏、照沼氏がメンバーとなっている。また、RDRのコスト評価対象のILCデザイン・レイアウト文書であるBCD (Baseline Configuration Document)の更新・変更を管理するCCB (Change Control Board)、そして、加速器R&Dの調整を行うRDB (R&D Board) がある。CCBでは峠氏が議長、久保氏、栗木氏がメンバーである。CCBは、ILC設計上の諸問題をGDE全体で議論されることに大きく貢献している。RDBでは早野氏、肥後氏がメンバーで、これまで、約500に上るR&D項目を4段階の優先順位付けを行った。また、RDBは各regionからの要請に応じて、それぞれのregionでのR&D項目のreviewも行っている。アメリカでは2006年4月より7月、イギリスでは9月より11月にわたり行われ、KEKでも12月19-20日にその第一回会議を開催した。12月のKEK会議では約70のWork packageにまとめられた平成19年度R&D項目のreviewを行った。優先順位、方針全体への意見をとりまとめたRDB答申は、来年1月に得られる予定である。

RDBには、詳細な検討を行うために、S0~S5の6つのタスクフォース (特別作業部隊) が設けられている。S0は加速勾配を達成するためのプログラム作成が検討作業項目である。その目標は35MV/mの縦測定加速勾配の達成方法の検討であるが、現在、全製作数の20%以下しか35MV/mを満たしていない空洞の歩留まりを2009年中旬までに80%以上にしなければならない。S1はcryo-module (8台の9セル超伝導空洞を収める冷却装置) の性能 (通常運転時の加速勾配31.5MV/m) 保証が検討作業項目である。S2は幾つかのcryo-moduleよりなるstring testの規模とスケジュールが検討作業項目となっている。string testには100億円のオーダーの予算が必要かもしれない。年内には答申草案がでる。早野氏と峠氏がこのS2のメンバーである。S3の検討項目はダンピングリング(DR)で浦川氏がメンバーとなり、S4はBDS (Beam Delivery System) で早野氏がメンバー、S5は陽電子源で栗木氏がメンバーとなっている。さらに、RDRマトリックスと呼ばれる、エリアシステム、グローバルグループとテクニカルシステムの作業グループがある ([詳細組織メンバー表](#))。

今夏、バンクーバーで行われたGDE会議で最初のコスト評価がBarryとCE (Cost Experts) 内で行われた。それは高すぎるということで、これより30%のコスト削減をしなければならないことがBarryより表明された。ECは、20%は加速器の設計で行い、残りの10%はエネルギーやルミノシティーの削減などによることを目標とした。この会議以降の主なILC設計上の変更点は以下のようなものである。(1) 入射システムも含み、DR

を衝突点周りの中心部分に配置換えを行った。これにより、DR 用トンネル数を1つに半減した。また、陽電子用の DR の数も電子用と同じ1つとした。ただし、必要なときに陽電子用の DR を一つ追加出来る空間等を確保するものとなっている。RF システムはリングの2カ所に設置される。(2) 衝突点に関しては、2mr と 20mr の2つの交叉角度を2つとも同じの 14mr と変更した。2mr の場合の取り出しビームラインの建設コストと消費電力が高すぎるのがこの理由である。(3) ビームコリメーションで生成され衝突点に到達するミュオン粒子を遮蔽するミュオン壁を 5m 厚の一つのみにした。ただし、将来、必要なときに、追加可能なようにトンネル内の空間などが確保されていることが条件となっている。(4) 測定器の多くの部分を地表で組み立てることにした。これはコスト削減より、建設期間短縮のための変更である。(5) 2つの主リニアック用のトンネルの内径を 5m より 4.5m にした。連結用のトンネルは 500m ごとに設置する。(6) DR の中心部分変更に伴ったビームラインの変更、垂直シャフトの最少化などが行われた。

11月に Valencia で開催された GDE 会議では Vancouver 時に比較して 28%の削減可能性を追求していく試案が Cost Experts を代表して設楽氏により示された。ライナックのエネルギー確保のためのオーバーヘッド削減、クライストロン一台で運転する空洞数を増大するなどのコスト低減策については、CCB は非採択を勧告したが、パラメータ選定に再検討を加えた新たな提案が行われつつある。push-pull による2つの測定器で 1 BDS/IR とすることも提案され、CCB で 12月21日現在審議中である。これらの設計変更が最終的に採択される、という仮前提のもとでのコスト再計算が行われ、12月14-16日に SLAC で GDE が開催したコスト評価会議で審議された。これには、review 委員として吉岡氏と山本明氏が参加した。

今後の予定：1月10-12日、Darebury の Cockcroft lab. で ILCSC による MAC (Machine Advisory Committee) の開催、1月12日 ILCSC 開催、1月22日ヒースロー空港で FALC に対するブリーフィング開催、2月4-7日北京の IHEP で GDE meeting と ACFA-LC workshop の共同開催、この IHEP 会議で RDR の最終ドラフト完成し、2月8日に記者会見が行われる予定。さらに、RDR コスト評価は ILCSC/FALC により春頃 review が行われ、夏には完成し印刷物として配布される。

RDR 後の GDE 活動について、EC でも議論が行われている。そこでは基本的に同じ組織形態で活動を続けることが検討されているが、R&D の調整も含めた Project manager の新ポストを設けることも提案されている。新 GDE を監督する上部組織が何で有るべきかの明確な提案は出ていない。北京での GDE 会議では提案されると思われる。現 GDE 内では Barry の強いリーダーシップを持っており、ILCSC は相対的に弱い。

(Q: 黒川) : 真ん中に置かれる DR には電子と陽電子用の2つのリングが一つのリングに設置されるが RF station などの設備の場所は十分に確保されているのか。

(A: 横谷) : RF 設備はリングの2カ所に置かれるが、大きさ等考慮されている。2つ

のリングを左右に置くのか、上下にするのかまだ決まっていないと思われる。

(C：生出)：安定性を考えれば左右が有利である。

2. ILCSC 報告

黒川委員 (ILCSC委員長) から、[ILCSC](#)の報告があった。

前回の推進委員会後、7月30日モスクワ、11月11日バレンシアで開催された。今後、2007年1月12日DaresburyでMAC後に、2月8日北京で、4月にはBNLでMAC後に開催される。また、5月末か6月にはDESYで開催される。

モスクワではILCSCの権能 (Mandate) 修正の議論があった。それはICFAで承認された。

(修正内容：15. The mandate of the ILCSC shall be reviewed by ICFA every three years to determine if the purpose is being properly served and remains appropriate or if the activity should be terminated.) ILCSCもRDRコストのreviewをコスト評価方法を中心に行うことになった。2003年に行われた[ILCパラメータ委員会](#)の結論の見直しを同じ作業グループ (議長 R. Heuer) を立ち上げて行うことを決めた。ILCSCでRDR後のTDRに向けての組織についての議論を開始することを黒川氏 (ILCSC委員長) が提案した。黒川私案を次回の委員会に提案することになった。新たにCHEP, KNU, IN2P3の[GDE-MOU](#)への参加が承認された。

バレンシアでは9月20-22日KEKで開催された第2回MACの報告があり、Mike Harrison委員がAmerican regional GDE directorに2007年1月から就任することに伴い、Don HartillがMAC委員になることが承認された。また、MACのメンバーを一人追加することになり、吉岡氏が選ばれた。GDEの任務の中にTDRのことが含まれていないことなど、RDR後の組織についての議論の必要性を再確認した。また、GDEに対して、RDRからTDR過程へ移るプランの作成を要請し、次回北京での委員会でその提案を審議することとなった。ILCSCとして、RDRの吟味評価に数ヶ月かかると判断している。GDEから2007-9の3年間のcommon fundの説明があった。1月10-12日に開かれる次回MACの任務を決めた。このMACではILCコストが初めて『開示』されるため、MAC直後にILCSCをDaresburyで開催することにした。北京での委員会のアジェンダの議論を行った。

11月20日つくば市EPOCALで開催されたFALCで、RDRコストの国際的評価 (review) の必要性が合意され、ILCSCにそれを組織することを要請した。ILCSCは各regionより2名と適当な2から3名を選び、FALCはさらに各regionより2名のreview委員を選ぶことになるであろう。5月か6月に委員会を開催したい。

(Q：横谷)：RDR後の組織についてGDEよりの提案を待つのではなく、ILCSCが提案すべきある。

(A：黒川)：ILCSC内でその議論はすでに行われており、私も私案を出している。また、委員であるWagnerも (直接にILCSCへではないが) 私案を出している。

(Q：横谷)：ILCSCがILCコストについて聴聞したあとでないとコストデータを開示す

べきでないとの議論があることを訊いた。そうすると、Beijing の GDE 会合では一般 GDE メンバーほかはコストの話を聞けなくなる可能性が生じ、懸念している。

(A:黒川) : ILCSC が 1 月 12 日に開かれ、そこで、コストを聞くことになる。したがって、Beijing の GDE 会合でコスト数値を出せる。

3. FALC 報告

山内委員から、以下の報告があった。

5 月 22 日ローマで開催し、斉藤氏 (当時、文科省量研室長)、野崎氏 (FALC Subgroup member)、黒川氏 (ILCSC 委員長)、山内の 4 人が日本から出席した。それに先立って 5 月 19 日に FALC governance に関する sub group 会議があり、野崎氏が出席した。FALC の LC はこれまで Linear Collier であったが、LHC, CLIC, ニュートリノ施設などの国際的な大規模加速器を含めた Large Colliders とすることが議長より提案され承認された。US-DOE はこのような FALC の拡大により ILC 建設が困難になるのではないかの表明を行った。日本側はそれにより大風呂敷になってしまわないように十分な注意の必要性を表明した。ILC コスト評価については次回議論することとなった。

11 月 20 日つくば市 EPOCAL で開催され、木村氏 (文科省量研室長)、野崎氏、黒川氏、山内、そして加藤氏 (KEK 管理局長) がオブザーバーとして出席した。ここで、鈴木機構長が KEK と ILC の関係に関する impressive な talk をされた。以下の 2 項目が主に議論された。(1) FALC governance について ; FALC は周りから注目されているため、何をやる所で何をしない所なのかを明確にしなければならない。DOE としては、アメリカ等の政府に対してしっかりと説明出来る組織となってほしい。日本側としては、あくまでも非公式な意見交換の場であるべきと考えるとの表明がなされた。この議論は電子メール等で続いている。1 月 22 日ロンドン開催の次回 FALC で明確にしたい。(2) GDE による RDR コスト評価をどう扱うか。妥当性の評価がそのまま予算承認のように解釈されないように、慎重に評価しなければならない。ILCSC の下に review 委員会を置き、FALC へ報告すること、そして、委員の構成は各 region より 2 名と ILCSC 選出の数名とすることを提案した。このほか、議長より、LHC の実験結果によって測定器が変わるのではないかとの意見があった。また、Large colliders からの spin-off (波及効果) を 2007 年 11 月を目処にまとめることとなった。その調整役の一人に山内がなった。7 月にも FALC を開催する予定である。

(Q: 峠) : FALC mission が現在明確でない、という表現は適切を欠くように思う。FALC 発足の時点で、『ILC のための informal 意見交換する場』との申し合わせがあり、その了解もとので文科省まわりからの出席参加が了承されたはず、と記憶する。

(A: 山内) : 個人的には同じように感じるが、明文化された文書はない。

(Q: 峠) : あるはず。

(A : 山内) : ない。あったとしても3年後に見直すのは当然だ。

(Q : 峠) : 見直しをすることじたいに反対しているわけではない。当初の了解事項、今次に何を踏まえて何を変更するのか、内外ともに筋を通すべきだ、と言っている。過去資料については、国際企画にあるはず。

(Q : 横谷) : cost review の FALC 側の委員は誰か。

(A : 山内) : 韓国、インド、日本から1月までに選ぶことになっている。

(Q : 横谷) : サイトを選ぶ手続きの議論はあるか。

(A : 山内) : ない。

4. 機構長報告

鈴木機構長から、以下の報告があった。

7月30日モスクワで開催された[ICFA委員会](#)で、LCだけのglobalizationだけでよいのかの議論があった。私は、ICFAの中で、他のプロジェクトのglobalizationを担当することとなった。

その他、言いたいことは、RDR 後組織に関する議論で、先ず、表明したい。

5. ワーキンググループ報告 (1) : ATF/ATF2 の状況

照沼氏から、以下の報告があった。

ATF, ATF2 の開発研究でのハイライトを紹介する。先ず、ATF では電子ビーム取り出しのための速いキッカーパルス立ち上がり時間を 3ns から 2,2ns に改善が行われた (KEK, SLAC, LLNL)。このキッカーは ILC の DR 取り出しキッカーのプロトタイプで、ATF2 で ILC のバンチ間隔を持つ 30~60 バンチのビームの実現への繋がるものである。読み出しエレクトロニクスを SLAC 製のデジタル回路に置き換えることにより、DR の BPM (Beam Position Monitor) で $1\mu\text{m}$ 以下の位置分解能を達成し、現在の 4pm のエミッタンスを 1pm に使用とする試みが行われている。ATF 取り出しビームラインでは $1\mu\text{m}$ のビームサイズの測定を目指してレーザーワイヤー R&D が行われている。現在、15-20um の『ビームサイズ』の測定結果が得られている (イギリスの RHUL)。ILC 衝突点での高速フィードバック FONT4 の R&D がオックスフォード大学グループにより行われている。FONT4 はデジタル回路による 100ns 以下の高速フィードバックシステムである。12月に 150ns 間隔の 3 バンチでのビームテストが行われ、2 と 3 番目のバンチが蹴られているのを実証した。また、KEK グループと SLAC/LLNL グループにより、それぞれ 3 個の空洞型 BPM よりなる triplet システムで、ともに 17nm の位置分解能を達成した。特に KEK の triplet システムではそれぞれの BPM はピエゾ素子を用いた微細なムーバーで 20nm の常時垂直振動を 5nm 以下に安定化することができた。

取り出しビームラインを 50m ほど延長する ATF2 は、ILC 最終収束システムと同じ局所色収差補正の光学システムによって電子ビームサイズ 37nm の収束し、その収束点の軌道位置をナノメートルレベルで安定化することを目的としている。ビームラインの設計は 6 月に完成した。取り出しビームライン延長線上にある KEKB のクラブキャビティー施設は移動することになり、2007 年 5 月までには ATF2 ビームラインの設置される床工事が始められる。現状の ATF 取り出しビームラインを最終収束システムに最適化するように配置換えすることが決まり、予算、マンパワー、そして日程上の調整の結果、当初の ATF2 運転開始時期 (beam commissioning time) を 2008 年 2 月から 10 月に変更することになった。それまで、ATF は運転し現行の R&D が継続される。それと平行して ATF2 ビームラインの建設が行われる。ATF2 建設の進捗状況は以下のようなものである。4 極電磁石 29 台が 2006-2007 年に中国の IHEP で製作されている。この内 24 台が KEK に届き磁場測定等が行われた。電磁石電源システムについて、KEK と SLAC でプロトタイプが製作され、性能や維持管理能力などが評価され、SLAC の HA (High Availability) システムが採用されることになった。SLAC の HA プロトタイプはそれぞれ 50A を供給可能な 5 台の電源モジュールからなり、200A を供給するものである。したがって、5 台の内 1 台が故障しても残りの 4 台で 200A を供給し続けるものである。この HA-PS システムは 2006-2007 年中に製作される。位置分解能 100nm の空洞型 BPM30 台も 2006-2007 年に韓国の PAL で製作されている。この内 11 台が KEK に届いている。この空洞型の読み出しエレクトロニクスシステムは SLAC で設計・製作されている。最終収束点に設置されるナノメートル分解能を目指している IPBPM も開発研究が行われ、そのプロトタイプ 2 台がビームテスト中である。

(Q: 生出) : レーザーワイヤーのビームテスト結果のビームサイズ分布で非対称なテールは何か。

(A: 照沼) : この分布はレーザーの太さで決まっているので、レーザーのいろいろの調整で変わってしまう。電子ビームの大きさはこの結果の数分の 1 以下である。

(Q: 高崎) : ATF2 ビームラインで曲がっているのはなぜか。

(A: 浦川) : 色収差補正など光学システム上必要なものである。

(Q: 生出) : HA 電源システムで、1 台が故障したとき電流が少しでも落ちたとき、re-standardization が必要になるのではないか。

(Q: 照沼) : HA 電源システムの趣旨は、故障の際に何時間もかけて人が電源修理するのではなく、電源室において迅速に不良ユニットを切替えられることである。re-standardization が必要であったとしても、代替電源の搬入に伴うダウンタイムからは解放される。

(補足: 田内) : [SLACでのHAプロトタイプの性能試験の結果](#)、re-standardization の必要がないことが示されている。電源モジュール 1 台を落としたとき電流出力は 200msec で回復した。そのとき、出力にはオーバーシュートがないため、re-standardization

は必要ない。また、ホール素子による磁場の復帰も測定されている。

(Q: 神谷) : HA は大量の電源を有するシステムで意味あるかもしれないが、ATF2 ではどれほど有効なのか？

(A: 照沼) : 主眼は ILC 向けの電源システムの先行運転調査にあり、ATF2 の運転時間効率に資すること、また ILC での運転時間効率の評価につかえるデータを得ることなどは、あまり強くは期待しない。

(Q: 神谷) : KEK と SLAC/LLNL の空洞型 BPM のトリプレットシステムで、ともに 17nm の位置分解能を出しているが、偶然の一致か、それとも何か原因があるのか。

(A: 早野) : ATF での床振動が関係しているかもしれない。

6. ワーキンググループ報告 (2) : ILC SC-RF の状況

早野委員から、以下の報告があった。

超伝導 RF の R&D に関して、KEK では、STF (Superconducting RF Test Facility) の建設、高勾配の空洞 (LL タイプ) と溶接箇所のないシームレス空洞の開発の 3 つのものが平行して行われている。STF は旧陽子棟で建設されている。STF では Phase-1 (2005-2007) と Phase-2 (2007-2009) の 2 段階での建設・R&D が行われる。Phase-1 は空洞の準備状況によって、さらに、Phase-0.5, 1.0, 1.5 の 3 段階に分かれている。Phase-0.5 では 2007 年 3 月までに 2 つの short cryostat にそれぞれ 1 台の空洞 (TESLA 様と LL タイプ, 9 セル) の組み込みと冷却性能試験が行われる。Phase-1.0 では、2007 年 9 月までにそれぞれの cryostat に 4 台の空洞が組み込まれ、DESY とは違った方法の cryo-module の assembly 試験が行われる。Phase-1.5 では、2008 年 4 月までに 4 台の空洞が性能向上したものと交換される予定となっている。Phase-2 は ILC の主リニアックの一つの RF ユニットの性能試験を行う。これらの R&D の中で、S0/S1 タスクフォースの課題もこなしていく。

TESLA 様タイプ空洞は、TESLA タイプと比べて端板が強化され、tuner (slide jack 式)、input coupler も独自設計されている。これまで 4 台製作し、この中から 20MV/m 運転可能な 1 台 (No. 3) を Phase-0.5 で組み込む。この加速空洞は真ん中 5 つ目のセルの性能で上限が決まっている。LL (Low Loss) タイプのいわゆる Ichiro 空洞は製作した 4 台の内 1 台 (No. 1) を Phase-0.5 に組み込む。この 1 台は 4 回の EP 処理が施され 19MV/m で運転可能である。(これら 2 台の組み込みは 2006 年 12 月末までに完了する。) クライストロンとモジュレータよりなる 5MW の RF 源は、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) の印加電圧保護設定のため、2MW の出力が得られている。

高勾配の単セル空洞 (LL タイプ) は 6 台製作され、超純水高圧洗浄、EP

(Electro-Polishing, 電解研磨) などの表面処理方法がいろいろ試され、44MV/m 以上の加速勾配が得られた。この過程で処理方法の一つのレシピが決まり、それによって再処理した結果、34~46MV/m の加速勾配が得られた。

STF のインフラの部分の準備状況として、クリーンルームが完成し、超純水高圧洗浄も運転を開始している。EP 設備は設計が終わり建設中である。2007 年 5 月には稼働試験が行われ、9 月から本格的に運転を行うことが出来る。2007 年の予定をまとめると、Phase-0, 5 の冷却試験は 3 月より開始し月に一回程度試験が行われ、5 月には空洞は cryostat より取り出さされる。夏に、それぞれ 4 台組み込まれ、Phase-1 に移行する。これと平行して、2007 年 3 月に S0 試験用として 3 台の TESLA タイプ空洞が FNAL より届く。4 月にも DESY より同タイプ空洞 3 台届く。これらの空洞は試験後の 8, 9 月にそれぞれ FNAL と DESY に送り返される。単バンチビームによる加速試験は 12 月に行われる。また、LL タイプ単セル空洞の試験も継続される。夏以降は KEK でさらに 10 台の空洞を製作し大量生産に向けての R&D も行われる。

(Q : 黒川) : Phase-0.5 で組み込まれる LL タイプの No. 1 の 19MV/m での Q 値は 3×10^9 程度で基本性能を満たしていないのではないかと。

(A : 齊藤) : 確かに目標は 8×10^9 であり、このように低いのは processing 途中のもののためである。

(A : 峠) : GDE Baseline で前提とする空洞性能は、クライオスタット据え付けまえの時点で 35MV/m で $Q_0=8 \times 10^9$ 、クライオスタット据え付け後の運転時に 31.5MV/m では 1×10^{10} である。LL タイプほかの空洞でさらに高電界が可能になった場合には、クライオスタット据え付けまえ 40MV/m で $Q_0=8 \times 10^9$ 、クライオスタット据え付け後運転時 36MV/m では 1×10^{10} 。

(A : 横谷) : LL タイプで 31.5MV/m では 1×10^{10} での運転を目指すこともある。

(Q : 生出) : Phase -1 と 2 の同時進行は方針と違う。Phase-2 を遅らせるべきではないか。

(A : 横谷) : RDB (R&D Board) でも同様な議論があり、検討課題である。

(A : 野崎) : string test は TDR の前である必要もないので Phase-2 を遅らせることも可能ではないか。

(Q : 黒川) : S0/S1 試験は少数の空洞で行えるもので、各 region からそれぞれ 3 空洞を互いに交換して試験することになっているのか。

(Q : 神谷) : LL タイプで higher order mode (HOM) coupler 付きのものが低い Q 値や低い加速勾配であるが、その原因はなにか。

(A : 齊藤) : HOM カプラの有無と Q 値とは特に関係ないと考えている。加速勾配の限界についてはマルチパクタリングを疑っている。

7. WWS 報告

山本委員から、以下の報告があった。

[WWS \(WorldWide Study of the physics and detector \)](#) の物理グループでは、ILC 加速器の RDR 過程と平行して、MDI (Machine Detector Interface)、測定器 R&D、DCR (Detector

Concept Report)、測定器コスト評価の4つの委員会を立ち上げている。ILC-BCDに対応するDOD (Detector Outline Documents)をSiD, LDC, GLDと 4th Conceptの4つの測定器で作成されている。

RDR と対をなす DCR は物理、測定器、そして必要な R&D とコスト評価が書かれる予定で、2007 年 2 月の IHEP での ACFA-LC ワークショップで公開される。測定器 R&D パネル (委員会) は各検出器の開発進捗状況そして必要な R&D 項目について検討を行っている。これからの国際ワークショップで以下のように各検出器について検討予定である。IHEP では中心飛跡検出器、6 月 DESY ではカロリメータ、秋の FNAL ではバーテックス検出器の検討が行われる。MDI パネル (委員会) は GDE からのメンバーも加え、各ワークショップで GDE との合同セッションを組織する。また、GDE BDS エリアシステムグループから提出された幾つかの CCR について検討結果を公開している。2つの IR (Interaction Region) の交叉角度をともに 14mr にする CCR を受け入れるが、2mr 交叉角の場合の R&D を継続することを提言している。ビームライン上流のコリメータセクションで生成されるミュオンを遮蔽するミュオン壁の軽減の受け入れには、追加可能な措置が取られていなければならないことを提言した。建設期間内の測定器完成のために必須の地上部での組み立てはそれぞれの測定器で検討の結果受け入れた。CCR として提出にいたらなかったが、バンチ数の半減によるルミノシティー半減や Low-P オプションによりルミノシティーの回復は物理の可能性を大きく損なうため受け入れが困難なことを表明した。最も最近に出された『単一 BDS/IR とプッシュ・プルにより 2つの測定器』の CCR については、将来測定器が一つのみになる危惧、コスト評価の詳細な情報が GDE と共有されない下での議論は困難で欲求不満であり、GDE がこの CCR を認めるなら、2つの BDS/IR に変更可能な施設を基本設計とし、明確に 2BDS/IR をオプションにすることを提言した。また、プッシュ・プルタスクフォースへの新しい課題を課すことも提言した。

測定器グループとしては、2007-2008 年に CDR を完成し、2008 年に IDAG (International Detector Advisory Group) を組織し、現在は 4つの測定器提案を 2つにすることを目指す。

(Q: 峠) : 2BDS/IR オプションを Alternative Configuration として正規に登録するならば、『プッシュ・プル』CCR を WWS と MDI パネルは受け入れる、と理解してよいのか?

(A: 山本) : そういうことになるが、いくつかの付帯事項、提言を踏まえて、のこととなる。

8. RDR 以降の動きに関する意見交換

先ず、野崎委員から私案が示された。

RDR 以後 TDR に向けては実機製造を念頭に工業化の R&D が重要となる。これらの R&D を Work Package (WP) として、目的と責任体制の明確化を行う。その中で資源配分に責任

を持てる組織が WP を分担するものとする。それら WP のスケールは加速器エリアシステムから速いキッカーの R&D まで幅広くなるかもしれない。これらを調整する (coordinate) 組織の司令部が必要となる。司令部は GDE director, EC, RDRMB そして Project manager が含まれる。資源を有する組織 (研究所) が MoU を締結し、それらの組織代表者による理事会 (Council) を設立する。理事会は司令部の提案に基づいて WP を決定する。我々の作戦は、最重要課題である空洞、cryo-module は 3 極で平行して進める。同時に、STF, ATF/ATF2, KEKB を活かした WP を獲得し、文科省方針である『世界トップレベル研究拠点』を目指し、日本に司令部を誘致する。

次に、鈴木機構長から以下の所感が示された。

KEK での ILC-GDE の活動度は非常に高いが、何か足りないものがあると感じている。アジア・日本に ILC を誘致する上で、基本戦略がないと思われる。CERN は LHC、DESY は XFEL、KEK は J-PARC などの現行プロジェクトを優先しており、ILCSC は各研究所の利害がぶつかり合う政治的な場であり、ILCSC は ILC 推進母体としては不十分である。また、現在の GDE の組織のすべてが FNAL にあるように思える。アジア・日本がリーダーシップを取るには人を増やすしかないと考える。退官された有能な人材を活用させて頂きたいと思っている。

(横谷) : (ILC のアジア・日本誘致を) 考えているつもりだが ? GDE を FNAL の置くことが B. Foster, A. Wagner などから提案されている。

(山下) : 戦略がない。戦略を固めて皆が coherent に動くことが必要との提案ではないか。

(峠) : 戦略を語るのはたやすいが、真に高次の戦略にはこの委員会で語るべきでない性格のものもあると思う。機構長の言われる「戦略」とはどのレベルのことをお話になっているのか ?

(機構長) : 特にそういうことではない。

(峠) : たとえば、R&D 部隊が政策的なことを含めた高次戦略を語り始めると、おかしなことになることを危惧する。

(機構長) : policy making board を作りたい。

(峠) : EPP2010 や CERN の長期計画委員会があったけれども、今機構長が仰せなのは、そうした委員会を日本でもつくってはどうか etc、といったことを立案する高次のレベルの話のように聞こえる。そういう高次レベルの話は「どこかでやっているけれども、別に誰かが招集するのでなく、しかるべき筋の責任と地位のある人たちがやっている」ということかと思う。policy making board といったような露わな組織をつくって米国や欧州の関係諸氏が動いているわけではない。

(横谷) : イメージがつかめない。現場サイドでは対応出来ない。

(機構長) : すべての人を含めた組織を作るべきではないのか。アジアの意見をもっと集約すべきでは ?

(横谷) : 現場レベルではできない。

(機構長) : アジアで育てるべきでは。

(野崎) : 日本の戦略の下に動くことが必要。

(峠) : くりかえしになるが、高次の policy making はもつと executive な layer ですべきであり、委員会を作ってそこでやればよい、というのは誤解を恐れずにいえばある種の勘違いではないか？

(横谷) : KEK での R&D にアジアからの参加を受け入れている。

(機構長) : アジアからの連携をもう少し考えて現場でもやるべきではないのか。

(田内) : policy making には funding agency との親密な関係を持って決めるべきものでは。

(浦川) : 現場レベルでも国際協力の実態などを役人等に説明している。現場では結果を出すことが最優先である。

(機構長) : アジアに誘致することを念頭にやってほしい。現場からの日本誘致の熱意がほしい。

(山本) : US での誘致の状況を述べる。Barry は ILC のサイトは US 以外ないと言っている。また、Dorfan, Tigner と議論して Policy を決めている。ここには DOE は直接関係していない。現場は彼らを信用して動いている。

(横谷) : Barry レベルでの話では。

(峠) : 山本氏の所見に同感。「直接いちいち話しを聞いているわけではないが、トップはトップのやるべきことをやっている」という共同観念が海外の現場チームにはあると思う。アジア日本ではそうした観念が欠けている、というのは逆の意味で共通認識といってよく、その場合、問題の指し示す先は自ずと明らかであろう。トップはやる気があるのか、現場からみるとわからないんだ、ということである。

(機構長) : 現場にあるのか？

(横谷) : 外国に対して主張してほしい。例えば、Barry は中立ではない。黒川さんも ILCSC で中立である必要はない。

(峠) : Barry の独走をとめることが必要だ、とするなら、EC 内部の議論ではもはやそれが非常に困難なところまできている、というのが横谷報告である。よって、ILCSC でコメントする緊急性は高い。

(駒宮) : 現場から機構長へ突き上げる必要がある。両方からの努力が必要。

(機構長) : アジアへの誘致への意気込みが感じられない。

(峠) : そんなことはない、それが無いのにどうして早朝から深夜まで働けるのか。

(木村) : やり方は違う。top down からやることもあり、戸塚氏は懇談会を利用した。鈴木さんのやり方を考えた方がよい、鈴木さんと現場との議論が必要である。

(栗木) : GDE の今後を議論すべきであり、司令部を日本に誘致する意思統一が必要。

(山下) : 経験の豊富な方々を含めた老壮青で一緒に考える必要がある。OB など経

験者の登用を真剣に御検討頂きたい。

(駒宮) : GDE 結成直後の GDE-site committee では一旦 GDE サイトは Vancouver になったが、virtual lab ということで FNAL になってしまった。 virtual lab までは認めた。今回、新しい committee を作るべき。

(横谷) : virtual と real との差は大きい。 real なら KEK では対応出来なかった。

(機構長) : 以前には月 1 回の推進委員会で議論があったが、今、状況がわからない。

(峠) : 現在、推進室長と機構長との密な連絡が必要。

(木村) : どんどんやり方が変わっている。定期的に議論すべきである。

(機構長) : KEK 内のことではなく、日本の LC グループ全体の話である。

() : 毎週でも policy making の議論をすべきである。

(山下) : 現状では推進室は技術開発が主な目的になっている。

(峠) : 繰り返す。機構長、推進室長、region director 間の密接な連携が必要。現時点でこれが欠けていることを上部構造は認識し、行動を起こすべきだ。

(田内) : 全国の大学、研究所機関をまたがった ILC 建設・誘致のための連絡会議をつくるべきではないのか。

(浦川) : 当面の ILCSC, GDE などでの戦略が必要ではないのか。

(佐藤) : インド、中国にとって、日本に作るメリットがないのでは？機構長や研究所所長間で議論するべき。

(機構長) : 優秀な若手研究者の育成に日本での ILC 建設が必要との理解がインドにある。

(横谷) : インドはアメリカ、ヨーロッパに近い。

(機構長) : 現在はアジアの一員である意識が強くなっている。

(野崎) : 佐藤氏の意見は悲観的すぎるのでは。日仏協力のもと、日本に建設すべきとの意見もある。これからは日本とヨーロッパとの協力が大きくなる。

(黒川) : 機構長の認識が正しい。アメリカの場合、ILC をアメリカに作るからインドから来いというものだ。

(横谷) : アメリカの金でインド人を DESY に送ると聞いている。

(野崎) : アメリカより予算は少ないが、日本の施設を利用してもらっている。

(機構長) : 欠けているところがある。一団となってやる体制がほしい。

(栗木) : GDE meeting 前の事前打ち合わせでは技術問題が中心であり、これまで、日本誘致に向けての戦略にもとづいた参加についての共通認識がなかった。この認識をつくるべきでは。

(機構長) : 退官された熟練者の活用が必要。

(木村) : 現場の熱意が機構長に伝わっていないのでは。

(野崎) : 日本誘致という共通認識はないと思う。

(木村) : 今回の委員会でもそうだが、報告者の間での共通認識が感じられない。も

う少し戦略を整理したらどうか。現在は戦略が必要である。

（機構長）：機構長には任期がある。したがって、中でもっとしっかりとしたものが
必要では。

（山下）：これまでの素粒子は国立拠点であり、ILCのような国際施設は日本では未
経験のことだからこれまで以上の知恵の結集が必要。

（木村）：ITERは成功と見る人は多い。当初、ITERの日本誘致には何の見通しもな
かったが、ヨーロッパと争える所までなった。

（機構長）：戸塚さんとの引き継ぎのときは、LCは高崎さんに任せたと聞いたが、人
員を決めて定期的に戦略会議を組織したい。

（木村）：黒川さんとの意見交換も必要。

（横谷）：ILCSCはBarryにとって目の上のたんこぶではなくなっている。ILCSCは
事後承諾するだけとの認識である。

（峠）：この横谷さんの発言はEC内での議論の雰囲気をよく伝えているように感ず
る。なぜそのようにBarryが動くのか、には米国先方の高次の事情があるからと思うが、
それへの対処は当方の高次レベルから行われるべきと考える。この委員会で意見交換す
るのは結構だが、じっさいの対策を組むのはこの委員会の所在とは違ったところに在る。

（駒宮）：他にない。

（野崎）：数名（機構長、野崎、横谷、黒川ら）で議論する場をもつ。

（横谷）：ECで野崎さんと私の2人だけの発言では（日本の存在感を示すのには）
不十分である。

（野崎）：ILCSCなどでも共通認識のもとに発言すべき。

（横谷）：Project managerの候補者を1月2日までに任せとされている。これく
らのペースで進んでいる。Barryは2月では人員候補者を含めた組織の提案をする。

資料2

リニアコライダー計画推進委員会委員名簿

平成19年4月現在

氏名	所属	選出区分
高崎史彦	素粒子原子核研究所長	役職指定
下村理	物質構造科学研究所長	〃
神谷幸秀	加速器研究施設長	〃
平山英夫	共通基盤研究施設長	〃
◎横谷馨	リニアコライダー計画推進室長	〃
野崎光昭	素粒子原子核研究副所長	〃
黒川眞一	加速器研究施設研究総主幹	〃
山内正則	素粒子原子核研究所物理第一研究系研究主幹	素粒子原子核研究所から
岡田安弘	素粒子原子核研究所理論研究系教授	〃
宮本彰也	素粒子原子核研究所物理第二研究系准教授	〃
生出勝宣	加速器研究施設加速器第二研究系研究主幹	加速器研究施設から
榎本收志	加速器研究施設加速器第三研究系研究主幹	〃
加藤善一	管理局長	役職指定
駒宮幸男	東京大学素粒子物理国際研究センター長	機構以外の学識経験者
山本均	東北大学大学院理学研究科教授	〃
木村嘉孝	監事	その他機構長が必要と認める者
田内利明	素粒子原子核研究所物理第二研究系准教授	〃
福田茂樹	加速器研究施設加速器第三研究系教授	〃
佐藤康太郎	加速器研究施設加速器第四研究系研究主幹	〃
浦川順治	加速器研究施設加速器第四研究系教授	〃
野口修一	加速器研究施設加速器第四研究系教授	〃
久保浄	加速器研究施設加速器第四研究系准教授	〃
早野仁司	加速器研究施設加速器第四研究系准教授	〃
齋藤健治	加速器研究施設加速器第四研究系准教授	〃
峠暢一	加速器研究施設加速器第四研究系准教授	〃
栗木雅夫	加速器研究施設加速器第四研究系研究機関講師	〃
山本明	共通基盤研究施設超伝導低温工学センター長	〃
上野健治	共通基盤研究施設機械工学センター長	〃
山下了	東京大学素粒子物理国際研究センター准教授	〃
尾崎典彦	技術経済研究所代表取締役	〃

任期 平成19年4月1日～平成21年3月31日

◎は、委員長を示す。

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
リニアコライダー計画推進委員会規程

平成16年4月19日
規程第32号

改正 平成17年3月29日規程第17号

改正 平成18年3月27日規程第20号

(設置)

第1条 大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構(以下「機構」という。)に、リニアコライダー計画推進委員会(以下「委員会」という。)を置く。

(任務)

第2条 委員会は、機構長の求めに応じ、電子・陽電子線形衝突型加速器計画及び電子・陽電子線形衝突型加速器を用いて行う実験計画に関する重要事項を審議する。

(組織)

第3条 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

(1) 所長

(2) 施設長

(3) リニアコライダー計画推進室長

(4) 素粒子原子核研究所副所長

(5) 研究総主幹

(6) 素粒子原子核研究所の職員のうちから 若干人

(7) 加速器研究施設の職員のうちから 若干人

(8) 管理局長

(9) 機構以外の学識経験者 若干人

(10) その他機構長が必要と認めるもの

(任期)

第4条 前条第6号、第7号、第9号及び第10号に掲げる委員の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、その欠員が生じた場合の補欠委員の任期は、前任者の残任期間とする。

(委員長)

第5条 委員会に委員長を置き、リニアコライダー計画推進室長をもって充てる。

2 委員長は、委員会の会務を総理する。

3 委員長に事故あるときは、あらかじめ委員長が指名する委員が、その職務を行う。

(招集)

第 6 条 委員会は、必要に応じ、委員長がこれを招集する。

(専門委員会)

第 7 条 委員会に、特定の事項を処理するため、専門委員会を置くことができる。

2 専門委員会の組織、運営等については、別に定める。

(庶務)

第 8 条 委員会の庶務は、総務部国際企画課において処理する。

(雑則)

第 9 条 委員会は、必要に応じ、委員以外の者の出席を求めることができる。

2 この規程に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

1 この規程は、平成 16 年 4 月 19 日から施行し、平成 16 年 4 月 1 日から適用する。

2 この規程の施行後、第 3 条第 6 号、第 7 号、第 9 号及び第 10 号に掲げる最初の委員の任期は、第 4 条の規定にかかわらず、平成 17 年 3 月 31 日までとする。

附 則 (平成 17 年 3 月 29 日規程第 17 号)

この規程は、平成 17 年 4 月 1 日から施行する。

附 則 (平成 18 年 3 月 27 日規程第 20 号)

この規程は、平成 18 年 4 月 1 日から施行する。

ILCSC Meeting at DESY

June 1, 2007

黒川 眞一
LC推進委員会
2007年8月7日

MAC

- The 4th and final MAC review of the RDR phase was held on 26/27 April 2007, and concentrated on the GDE R&D program, particularly for the Main Linac RF, Damping Rings and BDS. Ferdinand Willeke reported that MAC endorsed the GDE's R&D approach; it noted that coordination of the needed R&D with funding agencies is being established, although there are still some difficulties.
- It was agreed that the ILC MAC should be re-created for the EDR phase, with some membership overlap with the RDR-phase MAC, and with less frequent meetings. This issue will be discussed at the 15 August 2007 ILCSC meeting.

International Cost Review

- The International Cost Review Committee meeting was held at LAL Orsay on May 23-25, 2007.
- About the outcome of the committee, see ppt file “International Cost Review of ILC”

WWS (1)

- A detector timeline, for detector EDR's by 2012 would require two detector groups to form by ~2008. WWS has created a Roadmap Task Force. WWS would like to have an ILC Research Director (appointed by, and reporting to, ILCSC) and an International Detector Advisory Group (IDAG) recruited by the Research Director (RD) and ILCSC. IDAG would review the ILC experimental program and advise the RD. WWS would like an umbrella organization formed by ILCSC to cover both accelerators and experiments.
- The RD is responsible to the community and funding agencies to see that the ILC has a good science program. The RD should be appointed by, and report to, ILCSC. The RD should be an experimental particle physicist with an excellent international reputation for technical leadership.

WWS (2)

- ILCSC should call for experiment LOIs in Summer 2007, with the goal of having 2 detector designs going to the engineering phase by the end of 2008.
- ILCSC agreed to set up a subcommittee (Sachio Komamiya, Shin-ichi Kurokawa, Karlheinz Meier, Pier Oddone and Francois Richard) to
 - 1) Refine the charge for the RD
 - 2) Find a person to be RD
 - 3) Prepare a call for LOIs to go out in Summer 2007, to give input to the ILCSC meeting on August 15,2007.
- It was agreed that the RD would be a full-time appointment, and would report to ILCSC.

FLAC-RG

- A common fund budget for the GDE was discussed. The proposal to have 3 Project Managers, rather than the original idea of single PM, will cause some changes to the budget; this shall be discussed at the next FALC-RG meeting.

EDR MoU

- A new GDE MOU for the EDR phase is needed, as the existing one only covers the RDR phase. It was agreed that a subcommittee of Satoshi Ozaki, Roy Rubinstein, Atsuto Suzuki, and Albrecht Wagner will produce a new draft MOU for discussion at the next ILCSC meeting (August 15, 2007).

Letter to FALC

- The international governance of ILC is being discussed in the Americas, and it will be recommended that ILCSC should encourage FALC to start taking action to support the EDR phase. ILCSC agrees to send a letter to FALC. Ozaki will draft a letter from ILCSC to FALC.
- ILCSC agrees upon the draft letter and will send it to FALC (dated July 11, 2007)

“Our purpose in writing this letter is to urge FALC to take appropriate action in support of this R&D and Engineering Design activity and its international coordination”

Proposal of Executive Board

- A proposal was made to create an executive board within ILCSC to make ILCSC to respond much quicker to GDE.
- After some discussion it was decided that a revised proposal would be made at the next ILCSC meeting.

Next ILCSC meeting

- Next ILCSC meeting will be held on August 15 (morning to evening) in Daegu during the LP07; after the ILCSC meeting ICFA meeting will be held in the evening.

International Cost Review of ILC

黒川 眞一
LC推進委員会
2007年8月7日

International Cost Review (1)

- It was agreed that **a single international cost review of the RDR** should take place.
- The ILCSC was invited to organize this review. ILCSC would nominate 2 members per region and might add a few members taking into account expertise of members. In addition to it two members per region would be selected by FALC.
- The committee consists of 16 members: 7 (6+1) members nominated by ILCSC, 6 members by FALC, ILCSC Chair, ILC MAC Chair, and Secretary.

International Cost Review (2)

- Charge: This review should focus on cost trends and relative costs of sub-systems as they relate to potential scope changes to be incorporated in the EDR, their relevance to the R&D program needed to complete the EDR, and the methodology used in the estimate.
- The review committee meeting was held at LAL Orsay on May 23-25.
- Final report has been sent to the committee members, ILCSC and ICFA members, and FALC members mid June.

Membership

Sergio Bertolucci (Frascati, Italy)

Jia-er Chen (Peking University, China)

Mark de Jong (Canadian Light Source)

Lyn Evans (CERN)

Norbert Holtkamp (ITER)

S. S. Kapoor (BARC, India)

G. S. Lee (NFRC, Korea)

Vera Luth (SLAC, USA)

Norihiko Ozaki (Institute for Techno-Economics, Japan)

Lucio Rossi (CERN)

Ed Temple (Fermilab, USA)

Dieter Trines (DESY, Germany)

Toshihide Tsunematsu (JAEA, Japan)

Ex-officio

Shin-ichi Kurokawa (KEK)

Ferdinand Willeke (DESY)

Secretary

Roy Rubinstein (Fermilab)

ILCSC (from Europe)

ILCSC (from Asia)

ILCSC/FALC (from Americas)

FALC (from Europe) (Chair)

ILCSC/FALC (from Americas)

ILCSC (from Asia)

FALC (from Asia)

ILCSC/FALC (from Americas)

ILCSC (at Large)

ILCSC (from Europe)

ILCSC/FALC (from Americas)

FALC (from Europe)

FALC (from Asia)

ILCSC Chair

ILCSC MAC Chair

Major Points (1)

- The Committee believes that GDE is doing an excellent job of designing ILC under the conditions that currently exist. The costing methodology is as good as can be done at the present time.
- The Committee notes that the GDE has already reduced the ILC cost by over 25% since July 2006, and that the technical design has been scrutinized in four reviews by the ILC Machine Advisory Committee (MAC). Because of this, the Committee concentrated on two major cost drivers: the Main Linac and Conventional Facilities, which together comprise 70% of the ILC cost.
- The Committee, together with the GDE, sees further possible cost savings, including in Main Linac, RF distribution, Damping Ring optimization, tunnel diameters, the number and size of vertical access shafts, and the tunnel water cooling parameters.

Major Points (2)

- More industry involvement in ILC design and R&D would be very desirable.
- The methodology for the Main Linac design is the best that can be done at present. The cavity gradient goal is aggressive, but progress towards it is being made; further R&D should help, and XFEL experience over the next few years should be valuable.

Major Points (3)

- Project management will need to be strengthened during EDR phase; the reporting by engineers directly to the GDE management is especially important during this phase.
- ILCSC provides good scientific oversight of the project, but more government involvement is needed to optimize costs. More government funding would allow a more centralized organization and more R&D, including industrial R&D.



1-1.OHO.TSUKUBA-SHI
IBARAKI-KEN.305-0801 JAPAN
<http://www.kek.jp/>
TEL (+81)-298-64-5203
FAX (+81)-298-64-3182
E-Mail: shin-ichi.kurokawa@kek.jp

July 11, 2007

Prof. Roberto Petronzio
Chair, Funding Agencies for Large Colliders (FALC)
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)
Piazza dei Caprettari, 70
00186 Roma
Italy

Dear Prof. Petronzio,

Now that the GDE and the International Linear Collider (ILC) scientific community have successfully completed the Reference Design Report and a preliminary cost estimate for an ILC facility, and following the successful International Cost Review, it is time to look towards the next steps. With ILCSC's approval, the GDE will now start on an Engineering Design that will support a robust cost estimate necessary for a decision to proceed to construction. In support of these activities, a coordinated international design and R&D effort is needed.

The purpose for writing this letter is to urge FALC to take appropriate action in support of this R&D and Engineering Design activity and its international coordination. More specifically, we note that the terms of reference of FALC include the statement: "To promote for the ILC specifically, the coordination of resources and the conduct of an R&D programme for the engineering design phase, and to work towards an appropriate organisational structure for the engineering design phase."

ILCSC stands ready to work with FALC in the implementation of such a structure to strengthen the support for this next step in promoting the ILC.

Sincerely yours,

A handwritten signature in black ink, consisting of the characters '黒川 真一' (Kurokawa Shin-ichi) followed by a horizontal line.

Shin-ichi Kurokawa
Chairperson
International Linear Collider
Steering Committee (ILCSC)

FALC報告

1、FALC本会合及びFALCリソースグループの最近のスケジュール

FALC本会合

- 第9回 2006年11月22日 inつくば
 第10回 2007年 1月22日 inロンドン
 第11回 2007年 7月11日 inローマ
 第12回 2008年 1月18日 inバンクーバー

FALCリソースグループ

- 第5回 2006年11月 6日 inバレンシア
 第6回 2007年 5月 1日 inシカゴ
 第7回 2007年 8月16日 inテグ

2、ILC GDEセントラルチームのコモンファンド負担額

年度	全体 単位：USドル	日本（KEK） 単位：USドル	支払日
2006	246,000（実績）	40,966.67 （4,851,682円）	2007年 3月9日
2007	1,027,000（予算）	171,000 （20,692,710円）	2007年 7月25日
2008	1,427,000（見込み） （*）1	237,833 （28,777,793円）	2008年度 の予定

（*）1 2007年5月1日の第6回FALCリソースグループ資料による。

その後、プロジェクトマネージャーが1人から3人になったため、要検討。

3、添付資料

添付資料1 Meeting of Funding Agencies to discuss the status and funding prospects for a linear collider of 0.5 to 1TeV (FALC). Ninth meeting held in Tsukuba on 20 November 2006

添付資料2 Meeting of Funding Agencies to discuss the status and funding prospects for large colliders. Tenth meeting held at Heathrow airport, London on 22 January 2007.

Meeting of Funding Agencies to discuss the status and funding prospects for a linear collider of 0.5 to 1TeV (FALC). Ninth meeting held in Tsukuba on 20 November 2006

1. The ninth meeting of representatives from CERN (DG), Canada (NRC), China (IHEP), France (CNRS), Germany (BMBF), India, Italy (INFN), Japan (MEXT), Korea (MOST), UK (PPARC) and the US (DOE) was held in Tsukuba on 20 November 2006.
2. A report was received on the recent meeting of the Resources Group. The Common Fund for the GDE administrative costs was now operational and the Resources Group would focus on considering the R&D programme required in the next phase of the project and how this related to the resources available and envisaged.
3. The Group received a report from Professor Barish on the status of the Global Design Effort and noted progress towards the RDR, scheduled for release in February 2007. The Group received a report from Professor Damerell on the status of the ILC detector R&D and acknowledged the planned review process.
4. It was agreed that a single review of the cost estimation described in the RDR should be commissioned under the ILCSC, with 2 members from each region nominated by FALC, in addition to 2 members from each region nominated by the ILCSC, taking into account the expertise of the members. Additional members to provide necessary breadth of expertise were not excluded.
5. The Group discussed a draft terms of reference for FALC that set out its role and what could be expected of it by Governments and the scientific community. These focused on the aim of promoting the global coordination of available R&D funds, in the immediate future particularly for the ILC engineering phase. It was the intention to agree a final terms of reference at the next meeting following further discussion.
6. The importance of a study to identify and enable the promotion of the technological applications of the R&D for large colliders was reaffirmed. This would focus on those technologies that needed to be developed, concentrating on the ILC, that would have a broad range of applications. The first meeting of regional representatives was scheduled for early December.
7. It was agreed that the next meeting would be held on 22 January 2007 in London. The main items on the agenda would be a report on the RDR for the accelerator and detectors, a review process for the RDR/costings and the terms of reference.

Jms FINAL
12 Dec 06

Meeting of Funding Agencies to discuss the status and funding prospects for large colliders. Tenth meeting held at Heathrow airport, London on 22 January 2007.

1. The tenth meeting of representatives from CERN (DG and President), Canada (NRC), France (CNRS), Germany (BMBF), Italy (INFN), Japan (MEXT), Korea (MOST), UK (PPARC), the US (DOE and NSF) and the Chairs of ICFA and the ILCSC was held in London on 22 January 2007.
2. The Group held a further discussion on Terms of Reference that set out its role and what could be expected of it by Governments. These Terms of Reference emphasise the role of encouraging co-operation and global coordination and will be sent to Governments in summer 2007. A first annual public report from FALC is scheduled for November 2007.
3. Professor Barish gave a report on the process undertaken to complete the RDR, and its outcome. The Group congratulated Professor Barish and the GDE team on the progress made towards a robust design for a linear collider that would be upgradeable to 1TeV. It was noted that the outcome of the RDR had been reviewed by the ILCSC Machine Advisory Committee and that it would become public at the ICFA meeting in Beijing in February 2007. The Group believed that the costing procedures provided a sound basis to develop towards an EDR costing. It noted that the current timescale was for an EDR in 2010, and a 7 year construction period, beginning in 2012.
4. The Group considered the expertise required amongst the members of the previously agreed review of the RDR, to be commissioned under the ILCSC, and agreed to confirm the names of the members nominated by FALC by the end of January 2007.
5. The Group welcomed the plan by the GDE to define the potential work programme for the engineering design phase by mid 2007.
6. The Group noted progress on the study of the technological applications of the R&D for a linear collider and that a final report was expected in November 2007.

Jms
FINAL
15 Feb 2007

測定器報告

LC計画推進委員会
8月 7日, 2007

山本 均

ILC測定器会議（学術創成）

- VTX, TPC, CAL, OPT(PFA), GRID
 - 5年計画、4億円（間接含む）
- 拡張
 - MDI
 - 物理作業部会（+理論家）
- 定例会議
 - 毎週：EB会議
 - 毎月：月例会議
 - 1～2タスクに焦点、各タスクレポート、一般議論
 - 年会
 - その年の活動の総括、次期計画、連続講演

カレンダー

- 9月17-21日、07
 - **SLAC IR workshop**
- 10月22-26日、07
 - **FNAL ALCPG/ILC**
- ILC測定器会議年会 (学術創成)
 - 12月4-6日, **KEK**
- TILC08
 - 2008、3月3日-6日、仙台
 - **Joint ACFA Physics and Detector Workshop and GDE meeting on International Linear Collider**

GLD / LDC合流

- Joint Steering Group選出済み
 - Joint LOIに向けての統括
 - 6人トータル
 - GLD側：EBによる投票
 - Dean Karlen, Graham Wilson
 - Ties Behnke, Henri Videau
 - Yasuhiro Sugimoto, Hitoshi Yamamoto
- LOIに向けてのWorking groups
 - Joint Steering Groupが設立（～1月以内）
 - LOIに実際に必要な仕事を行う

Research Director (RD)

- WWS提案
 - DESY LCWSにてILCSC承認
- RD(Research Director)
 - ILC実験計画全体に責任を持つ
 - ILCSCに報告、GDEと平行
 - ILCSCのRD選考委員会が候補選出済
 - 地域バランス：アジアから
 - Full time job

測定器Roadmap

- 2007/8月
 - ILCSCが測定器LOIを公募 (RD選出委員会)
- 2008夏
 - LOI提出期限
- 2008末
 - 2つの測定器グループ形成
- 2010
 - 測定器EDR提出
 - 学術創成最終年
 - 最終目標：TDR/EDR-Joint with LDC

ILC-GDEの活動・計画

Status and Plan for Project Management

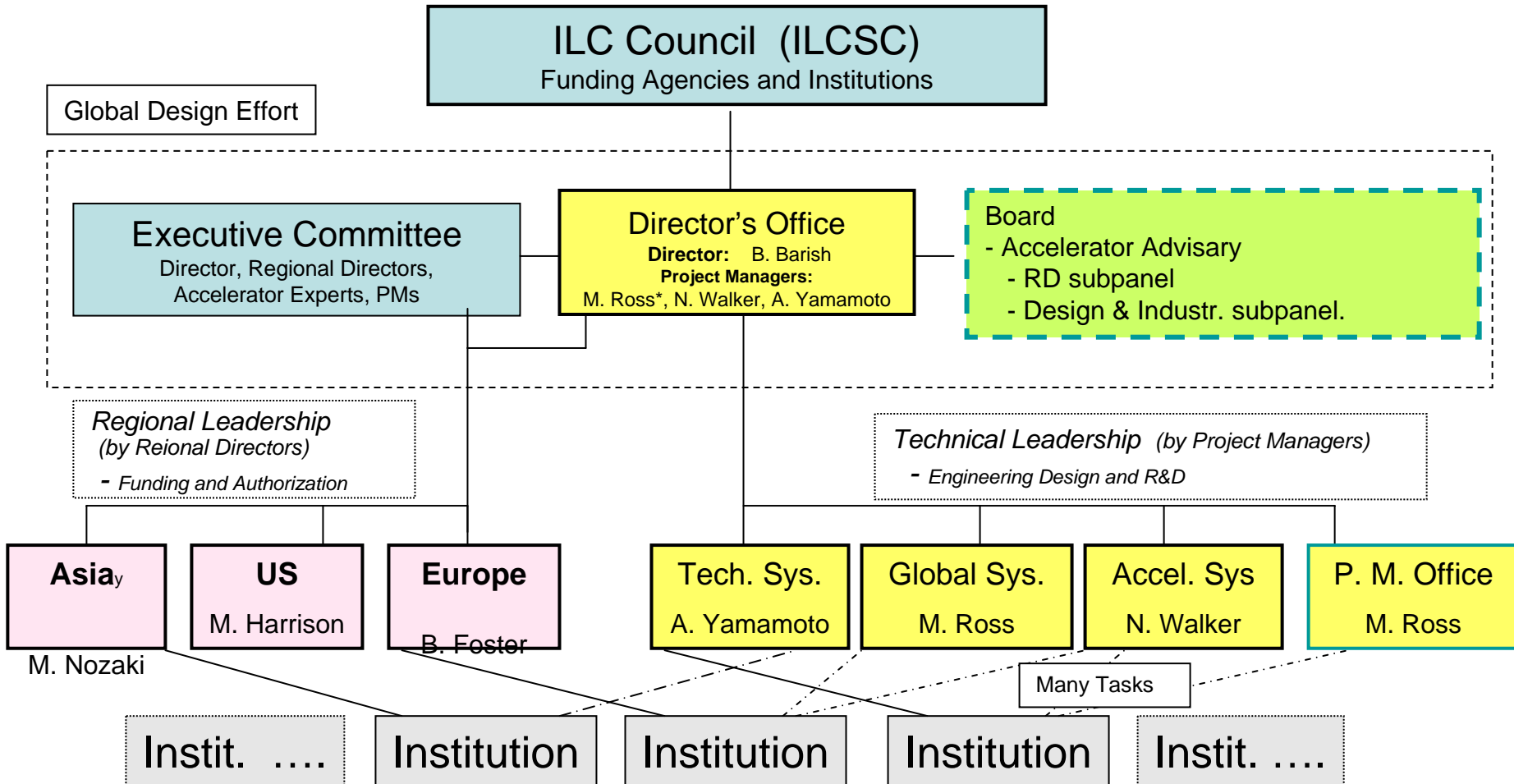
Aug. 7, 2007

A. Yamamoto

LC 推進委員会

ILC Project Management

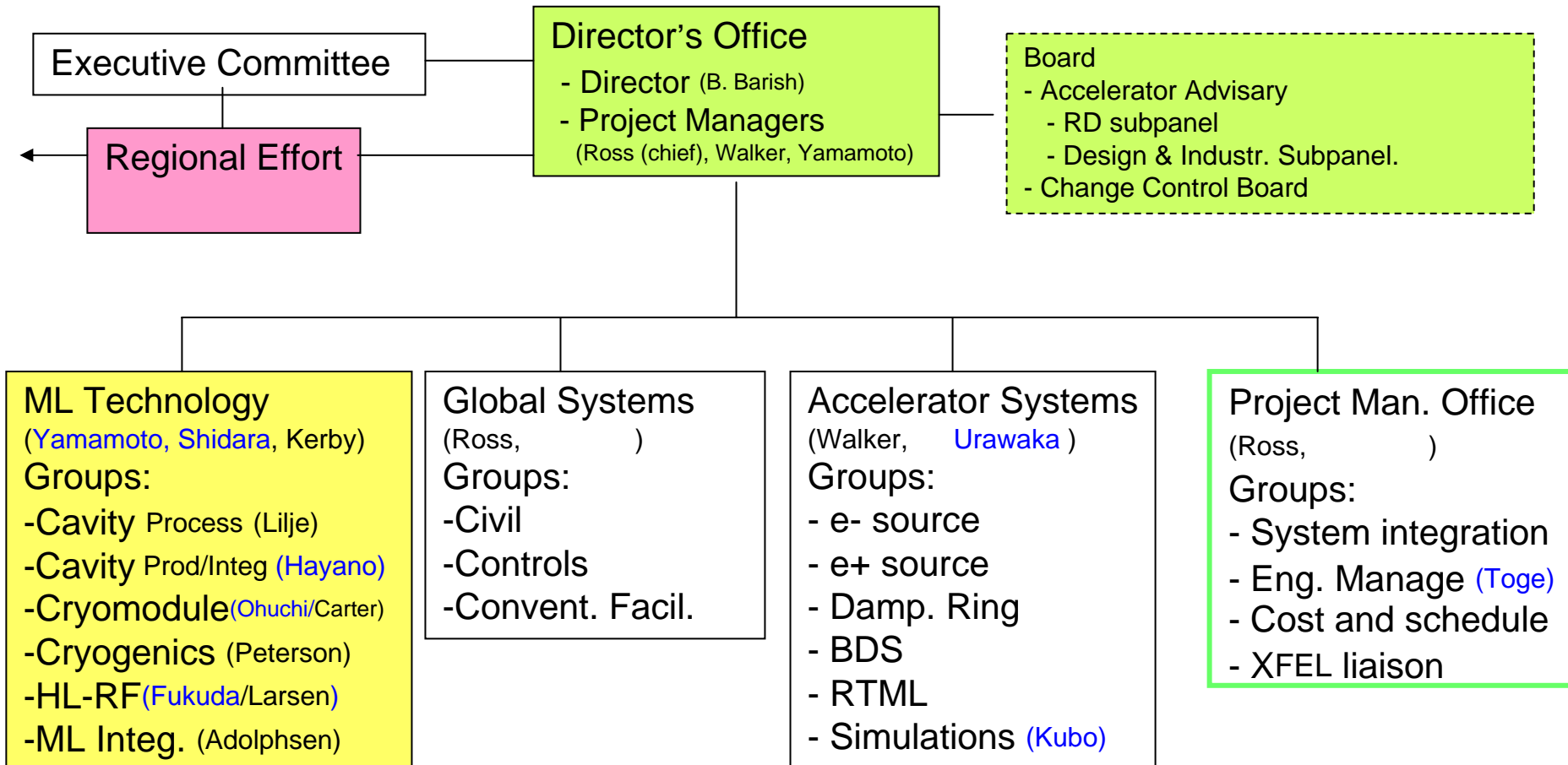
as a proposal for the organization toward EDR



ILC Project Management

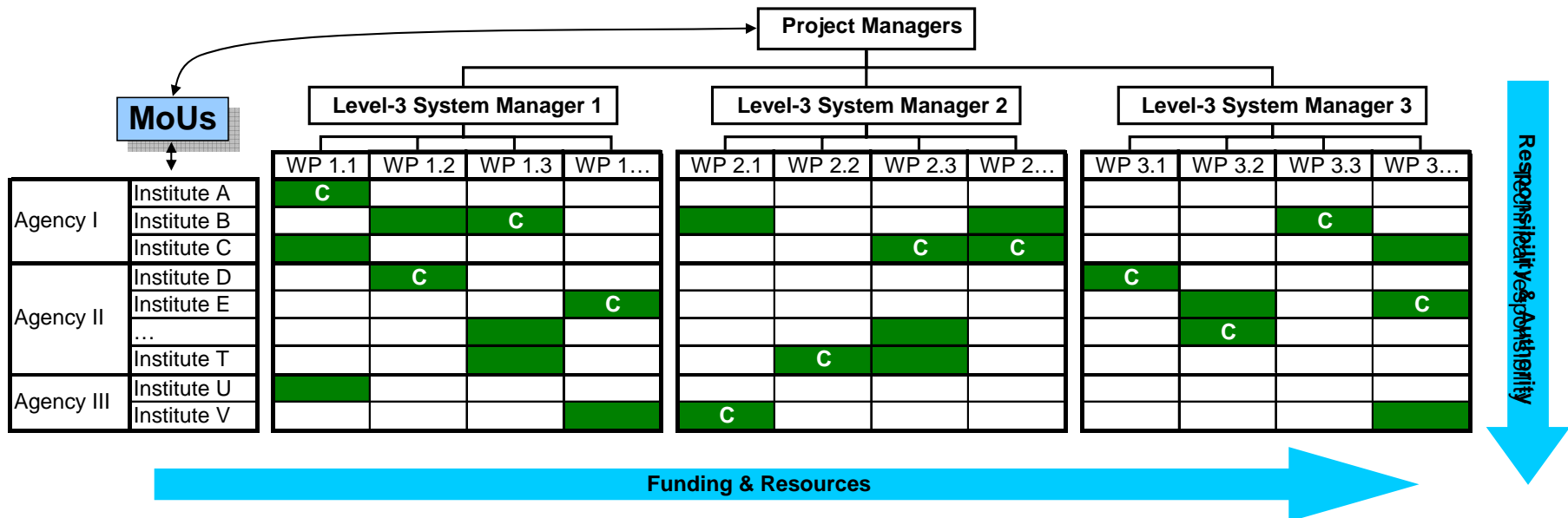
- Project Managers are responsible for
 - Leading the world-wide technical development effort
 - efficiently and effectively
 - Setting technical direction and executing the project toward realization of the ILC
- Regional Directors are responsible for
 - Promoting, funding and authorizing the international cooperative program.

Project Management Structure (baseline)



Technical Responsibilities :

(from RDR Chapter 7)



- Green indicates a commitment:
 - institute will deliver
- MoUs facilitate connection:
 - Project Management (authority and responsibility) and institutions (funding and resources).
- The 'C' → coordinating role in a WP
 - Each WP has one coordinator.

Project Management Structure

Area: Main Linac Technology (draft)

Regional/Institutional Effort:			Technical Effort (MLT):					
- Director-US: Mike Harrison - Director-EU: B. Foster - Director-AS: M. Nozaki			- Project Manager: A. Yamamoto - Scientific Support: T. Shidara, J. Kerby, * Group leader, ** Co-leader					
Regions	Institutes	Institute Leaders	Cavity (Process) - L. Lilje*	Cavity (Prod./Int.) -H. Hayano*	Cryomodule -N. Ohuchi* -H. Carter**	Cryogenics - T. Peterson*	HLRF -S. Fukuda* -L. Larsen**	ML Integr. - C. Adolphsen*
US	Cornell Fermilab SLAC ANL TJNL	H.Padamsee R. Kephart T.???	H.Padamsee	C.Adolphsen	H.Carter	T.Peterson	L.Larsen	C. Adolphsen
EU	DESY CERN Saclay Olsay INFN Spain	R.Brinkman J. Delahaye O. Napoly A.Variola C. Pagani	L.Lilje	C. Pagani	Franco Pal.	Tavian		
AS	KEK Korea Inst. IHEP India Inst.	K.Yokoya	Noguchi Saito	Hayano	Ohuchi	Ohuchi	Fukuda	

Technical efforts to EDR

- Complete the critical R&D
 - as identified by the (R & D Board and) S0, S1, S2 task forces.
- Merge 'design variants' and establish the base-line design,
 - Technologies to be chosen and to be further established to reach EDR by 2010
 - Demonstrate engineering for pre-mass-production
- Learn industrialization in the XFEL project
 - Obtain the maximum benefit from the realized project formally launched June, 2007

Getting Started on the EDR:

- *Re-organize* collaboration
 - Project management-based structure,
 - Definition, scope and resources
- *Re-look (self-review) RDR & plan EDR*
 - EDR kick-off meetings as a starting point

EDR Kick-Off Meetings

EDR Kickoff Meeting Schedule

Topics	Day	host.loc.	primary host	secondary host	RDR group leader
Controls	8/20~	ANL	Carwardine	Simrock, Michizono	Simrock, Michizono
CFS US	8/22~	FNAL	Kuchler	Enomoto, Baldy	Enomoto, Baldy
RTML	8/27~	FNAL	Tenenbaum	Kim EunSan	Kim EunSan
CFS Europe	9/03~	CERN	Baldy	Enomoto, Kuchler	Enomoto, Kuchler
CFS Asia	9/10~	KEK (Build.4 1F)	Enomoto	Baldy, Kuchler	Baldy, Kuchler
Cryomodules & Cryogenics	9/12 ~ 9/14	KEK (Build.4 1F)	Hayano & Peterson	Carter, Pagani, Ohuchi	Carter, Pagani, Ohuchi
Cavities	9/19~	DESY	Lilje	Mammoser, Proch, Saito	Mammoser, Proch, Saito
Electron Source	9/24~	SLAC	Brachmann	Logatchov	Logatchov
Main Linac	9/26~	FNAL	Adolphsen	Lilje, Hayano, Solyak	Lilje, Hayano, Solyak
HLRF	10/1~	SLAC	Larsen	Fukuda	Fukuda
Positron Source	10/8~	CI	Clarke	Kuriki, Sheppard	Kuriki, Sheppard
Beam Delivery	10/11~	SLAC	Seryi	Angal-Kalinin, Yamamoto Hitoshi	Angal-Kalinin, Yamamoto Hitoshi
Damping Ring	11/5~	CI	Wolski	Guiducci, Zisman, Gao	Guiducci, Zisman, Gao

10.09

01.10

04.10

2007/08 EDR Milestones

- May – Project Managers announced:
- Aug. – Korea ILCSC PM submission:

- Aug. to Oct. – EDR Kick Off Meetings
- Oct – DRAFT Work Packages / WBS
 - Fermilab ILC GDE meeting

- Jan. to Feb. 08 – EDR RD Meetings
- March 2008 – Sendai ILC Meeting
 - EDR organization in place (WBS, MoU drafts)

LCグループ本年度の方針

横谷 馨

リニアコライダー推進委員会

2007.8.7

GDEのスケジュール

- 2007 Aug.
RDR最終版
- 2010
EDR, Proposal
- 2012
建設開始
(入札手続き開始)
- 2015
Linac主要部品大
量生産開始
- 2019
建設完了

Nice, but what about Orbach?



“Completing the R&D and engineering design, negotiating an international structure, selecting a site, obtaining firm financial commitments, and building a machine could take us well into the mid-2020s, if not later.”

- **Our technically driven time-scale is**
 - Construction proposal in 2010
 - Construction start in 2012
 - Construction complete in 2019
- **What do we need to do to achieve our schedule?**

今年度の計画

- GDE活動
 - RDR→EDRに伴う組織の変更(→山本明)
 - Level 2 (PM), Level 3 (component leaders)の活動
 - Work Packageの編成作業(今年度中にほぼかたまる)
 - 会合
 - 8月末→10月半ば: EDR Kick-Off Meetings
 - 10月22-26 日: GDE Meeting (FNAL)
 - 3月3-6日: GDE Meeting (仙台)

- ATF

- 研究項目

- Development of fast kicker
 - Study of fast ion instability, microwave instability
 - CSR measurement
 - 1-2 pm vertical emittance
 - feedback system
 - Polarized positron
 - ATF2の準備
 - etc

- これらは Damping Ringに関する Work Packageの一環として位置づける

- この他に、KEKBにおける研究も重要な WPになる

- ATF2

- ATF2全体をILC-BDSのWork Packageのひとつとする

- tuning methodの確立
- instrumentationの開発 (laser wire, fast feedback, submicron BPM, etc)
- Final Doubletのtest bench, etc.

- 少なくともILC-BDS本体建設開始までは継続

- 今年度が予算のピーク (多少積み残しがあるが)

- 現在床工事中、9月末までに完成

- 来年秋-冬にcommissioning

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	EDR			Approval		Construction							Commiss.
Constraints				LHC physics	total length frozen		tunnel & optics layout frozen		optics details frozen		tunnels ready for install-n		
Beam dumps	beam dump conceptual design and critical tests			pre approval		beam dump final engineering			b.dump design frozen	beam dump construction		beam dump installed	
crab cavity	design, build & test of conceptual phase control system; cavity fabrication; conceptual cryostat design; LLRF develop and test with single cells			design of cryostat; cavity integration; beam test of one cavity		beam tests of two cavities		final engineering		production		installed	
ATF2	ATF2 construction and installation. Start of commissioning		Commissioning	Beam size and optics results	Beam stability results	2nd phase, e.g. SC FD; smaller emittance & beam size		Instrumentation developments and tests at beamline					
Final Doublet	Engineering design; full length prototype; stability design study and initial stability tests			Stability tests & design optimization		final design		production		lab tests	installation and pre-commissioning		
Detectors	Conceptual design; selection of two concepts; continue design			Design optimization		final design and start of production		Construct, assemble and pre-commission on surface			Lower down & commiss.		
IR integrated	Conceptual eng. design of IR vacuum chambers; supports; pacman and moving shielding; cryogenic; service platform; detector moving system; cranes; etc.			Detailed eng. design of integrated IR with finalized choice of two detectors for final design		final design and start of production		production			installation and pre-commissioning		
Magnets	Optimization of number of styles; conceptual design of most magnets; definition of interfaces; Detailed design of low field and other special magnets; Vibration -wise design			Design and cost optimization, layouts with real space allocation, and detailed interfaces.		final design & needed prototypes		production			installation and pre-commissioning		
Collimation	Tests of collimation wakefields and beam damage tests; conceptual eng. design			Detailed eng. design; optimization & integration into beamline		final design & pre-production prototypes		production			installation and pre-commissioning		
Instrumentation	Develop laser wires; test feedback BPMs with secondary beam; conceptual eng. design			Detailed eng. design; optimization & integration into beamline		final design & pre-production prototypes		production			installation and pre-commissioning		
Vacuum system	Physics and conceptual eng. design. Detailed design of IR vacuum chamber.			Detailed eng. design; optimization & integration of beamlines		final design		production			installation		

Overall tentative schedule to get general idea. Detailed (and more accurate) tables for several systems will be shown

STF

- 今年度当初の計画
 - システムとして一通りの技術の習熟すること
 - 4-7月 STF0.5 (空胴 1+1)
 - 9-3月 STF1 (35空胴4台 + 45空胴2台)
- 計画の修正
 - 10月に35空胴1台によるSTF0.5のやり直し
 - 45空胴側の状況を見て45空胴のSTF0.5のやり直しを行なうか否か、11月に決める
 - その後STF1に移行する。冷却開始は来年度5月ないし8月ごろになる。
- EP設備
 - KEKの新EP設備は10月に運転開始
 - 当分は野村と並行して運転する

空洞(1)

- GDEのスケジュールとしては
 - 2010年EDR
 - そのためには、2009年ごろまでに、空洞型式・加速勾配を決める必要がある
- KEKのスケジュールとしては
 - 2008年度にSTF2の設計を始める
 - STF1の遅れを考慮するとSTF2の設計開始も多少遅れる可能性があるが、
 - 予算の逼迫もあるので、今年度末にはSTF2用の空洞の型式を決めたい
 - ここで決めた空洞型式をEDRのbaselineとすることを主張できるようにする

空洞(2)

- 空洞型式

- 純正TESLA型
- TESLA-like
- LL型

カプラー・チューナーの選択は一応空洞型式の選択とは別の問題である。

- 選択基準

純正TESLA型でないものを選ぶには、技術的観点からは

- それ自体として完動することの実証
- 純正TESLA型に勝ると説得できること
 - 高い加速勾配が(高い歩留りで)得られる見通し
 - 純正TESLA型では不足であること

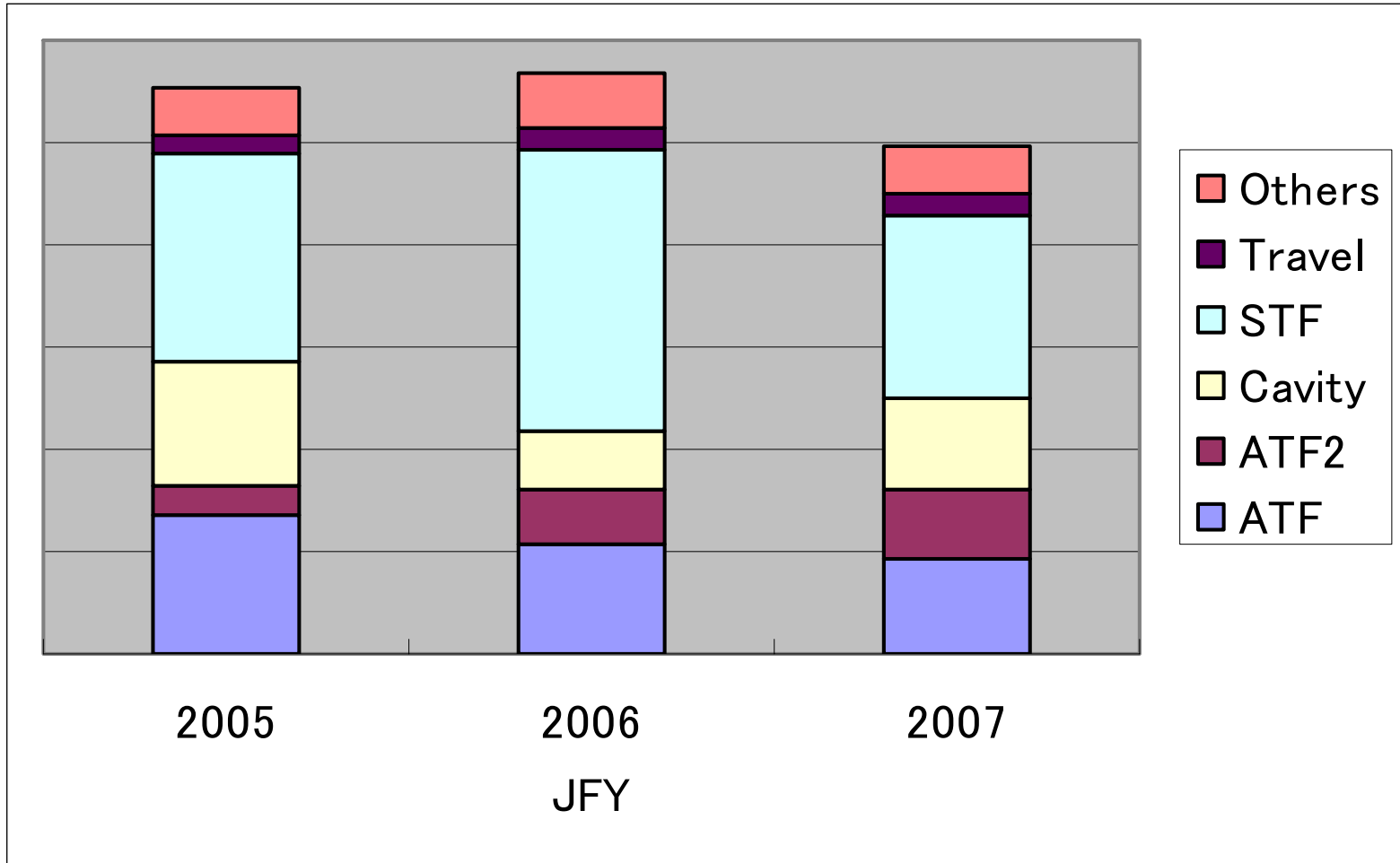
- 選択のプロセス

- 7/27に第1回会合、問題点・疑問点を出し合った
- 近いうちに第2回を開き、それらへの回答を聞いて討議する
- STFの状況を見て年度末までにさらに数回

空洞(3)

- 来年度以降
 - 選択した空洞について重点的にS0に投資し、設計勾配の確立に努める
(2009年末あたりまで)
 - この一部はSTF2用空洞として使えるかもしれない
 - 選択されなかったものについては、遠い将来(ILCの建設開始が大幅に遅れる場合、あるいはILCの第2期)も考えて計画を練り直す

予算



2006年度より約12%減少

STFの開発状況

H. Hayano (KEK)

2007年1月から7月までのSTF開発状況

1 クライオモジュール

TESLA型空洞1台とLL型空洞1台のクライオスタットへの組込みと冷却試験(進行中)
2Kヘリウム冷却系の建設とクライオスタットとの接続、冷却試験(進行中)
入力カップラーのパワー試験
空洞の縦測定、TESLA型の改良、LL型の改良、単セル空洞による表面処理開発

2 RFパワーソース

クライオモジュールパワー試験のための導波管とLLRF制御
直線分配型導波管とツリー分配型導波管の組立とパワー試験
2号機変調器とパルストランスの設置と試験運転
10MWマルチビームクライストロンの製作分担(SLACと共同製作進行中)

3 新規付帯設備など

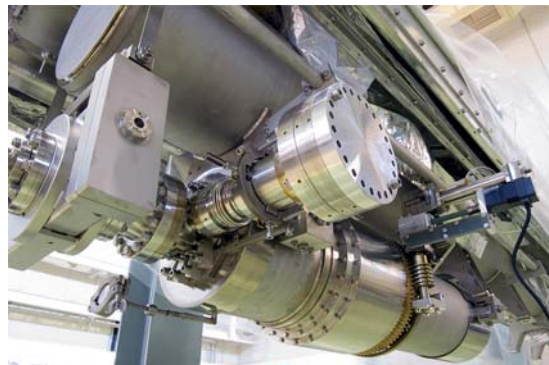
空洞用電解研磨設備の建設(完成試験中)
高圧超純水洗浄設備の建設(最終段階)
空洞縦測定設備の建設(建設中)
自動プリチューニング装置の製作(DESY, FNALとの共同で進行中)

クライオモジュール

TESLA型空洞1台とLL型空洞1台のクライオスタットへの組込みと冷却試験(進行中)



TESLA型空洞1台



LL型空洞1台



コールドマスの挿入



トンネルへの設置



トンネル内での組立

クライオモジュール

2Kヘリウム冷却系の建設とクライオスタットとの接続、冷却試験(進行中)



コールドボックス(2Kヘリウム冷却システム)の製作



ヘリウム
トランスファーライン



クライオモジュール試験の状況

冷却試験（STF0.5：35空洞1台＋45空洞1台）

2007年5月14日冷却開始予定で作業中

4月24日：コールドボックス内にリークあり：修復作業に1ヶ月。

5月28日：モジュール内部にリークあり：各種作業ののち45空洞のリークが判明。

45空洞を含むコールドマスを切り離す事とした。作業に2週間。

6月18日：再組立後にもいまだリークがある事が判明。モジュールとコールドボックスとを切り分け、コールドボックス側である事がわかり、分解して調べたところ4月のリーク箇所と同じVCRコネクタ一部分と判明。別なフランジに置き換える事にする。リーク箇所同定に1ヶ月。

* 現在コールドボックスを改造中。8月末までにコールドボックス単体で冷却試験。

9月からモジュールとの接続作業開始。

10月に35空洞だけのモジュールの冷却試験。

45空洞は出来るだけ早くに取出し、リーク箇所の同定と対策を行う予定。

今後の予定

2007年10月：空洞1台の冷却試験。

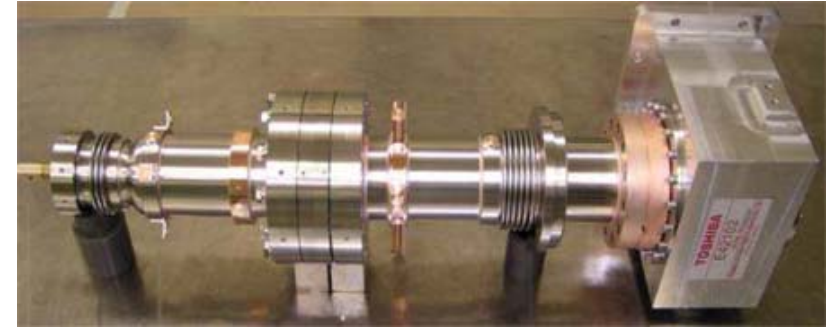
2007年11月：空洞4連化の組込み作業開始。

2008年4月：35空洞4台、45空洞2台の
冷却試験開始。



クライオモジュール

入力カップラーのパワー試験:両タイプとも4台ずつ大電力試験済み



Two disk window
coaxial input coupler
1MW 1.5ms 5Hz
with 50 hours
process

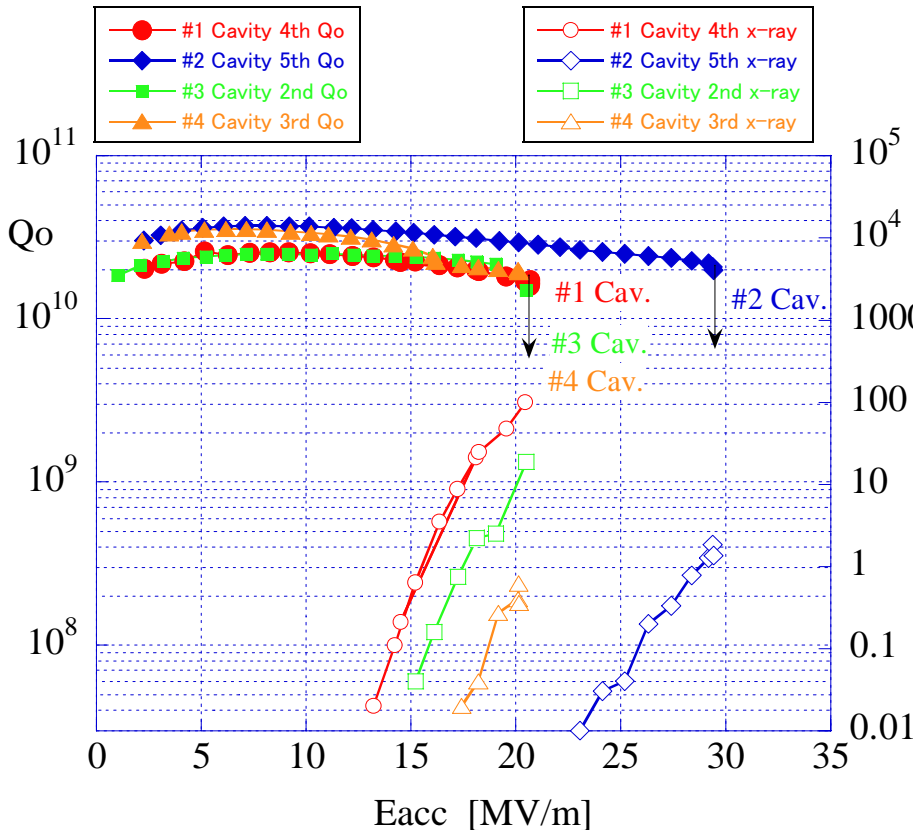
Capacitive coupling
disk window
coaxial input coupler
2MW 1.5ms 5Hz
with 20 hours
process



大電力RF試験セットアップ

TESLA型空洞の状況

加速勾配性能



3台は20MV/m, 1台は29MV/mを縦測定で達成。
 クライオモジュール試験により総合性能を評価予定。加速勾配性能は、今年度製作予定の2台で電子ビーム溶接の最適化とSTF新規設備の高清浄化プロセスの双方により追求する。



4台総計16回の
表面処理と縦測定
済み

1台がSTFクライ
オスタートに装着

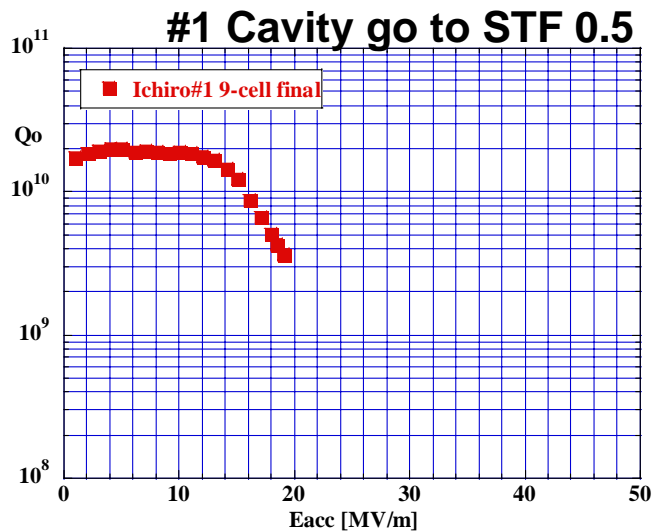


3台が装着待ち

LL型空洞の状況

加速勾配性能

	END group	Eacc,max [MV/m]	Qo @ low-field	Status
Ichiro#0	Straight BP	29.3	2.0E10	Repaired for S0 study
Ichiro#1	Full	19.5	2.0E10	Installed to STF 0.5
Ichiro#2	Full	12.4	1.2E10	Repaired for S0 study
Ichiro#3	Full	Not yet measured		Used for tuner test

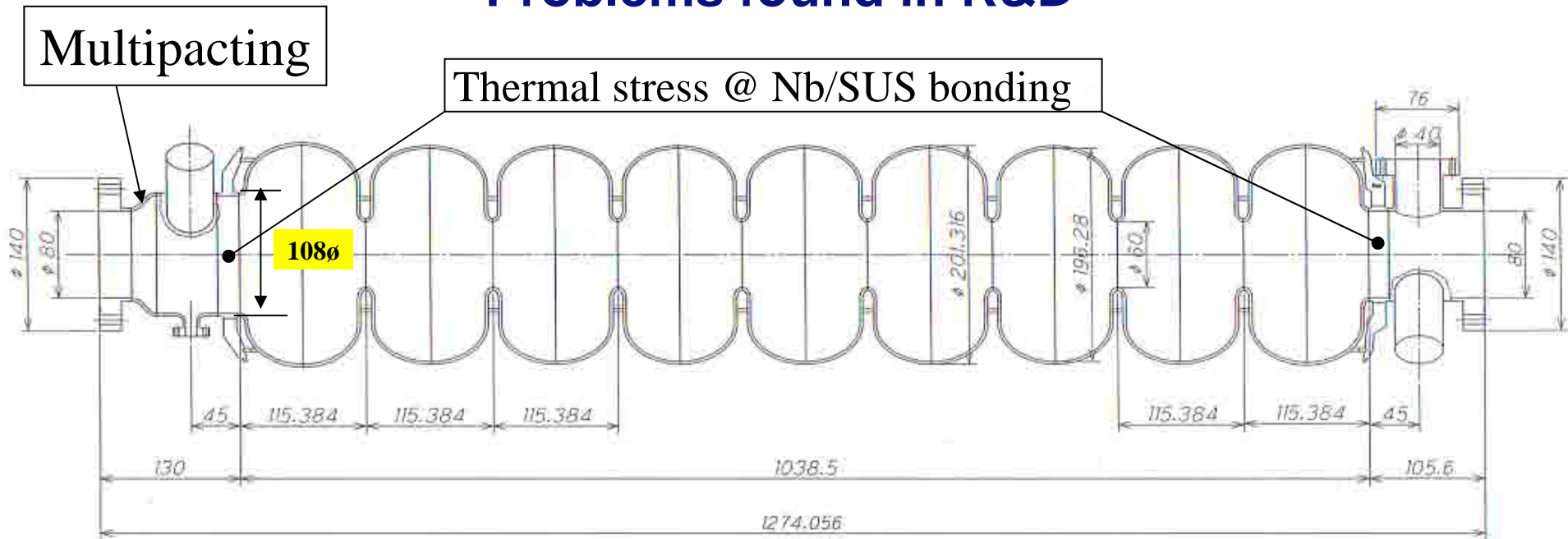


1台がSTFクライオスタートに装着

2台は空洞改造へ
1台はチューナー
研究用

Summary of LL ICHIRO cavities

Problems found in R&D



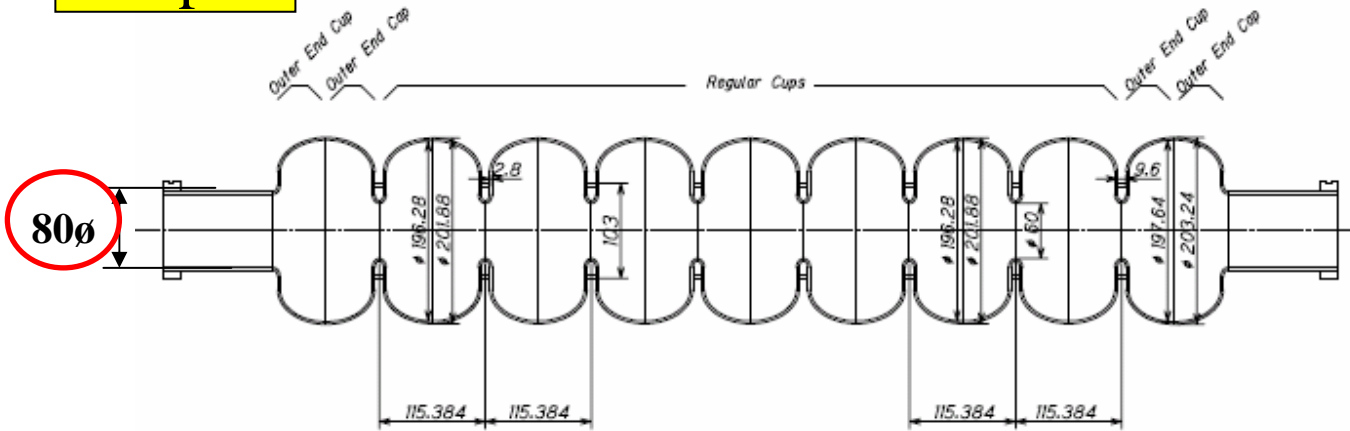
Problems on Ichiro 9-cell cavities (Ichiro#0, #1, #2, #3)

- 1) Low Q \longrightarrow understood
- 2) Multipacting at tapered beam tube \longrightarrow under testing with single cell cavities
- 3) Thermal stress on the Nb/SUS bonding \longrightarrow Analyzed
- 4) Too much coupling to fundamental at HOM pickup ports \rightarrow under re-designing
- 5) Field Emission

Summary of LL ICHIRO cavities

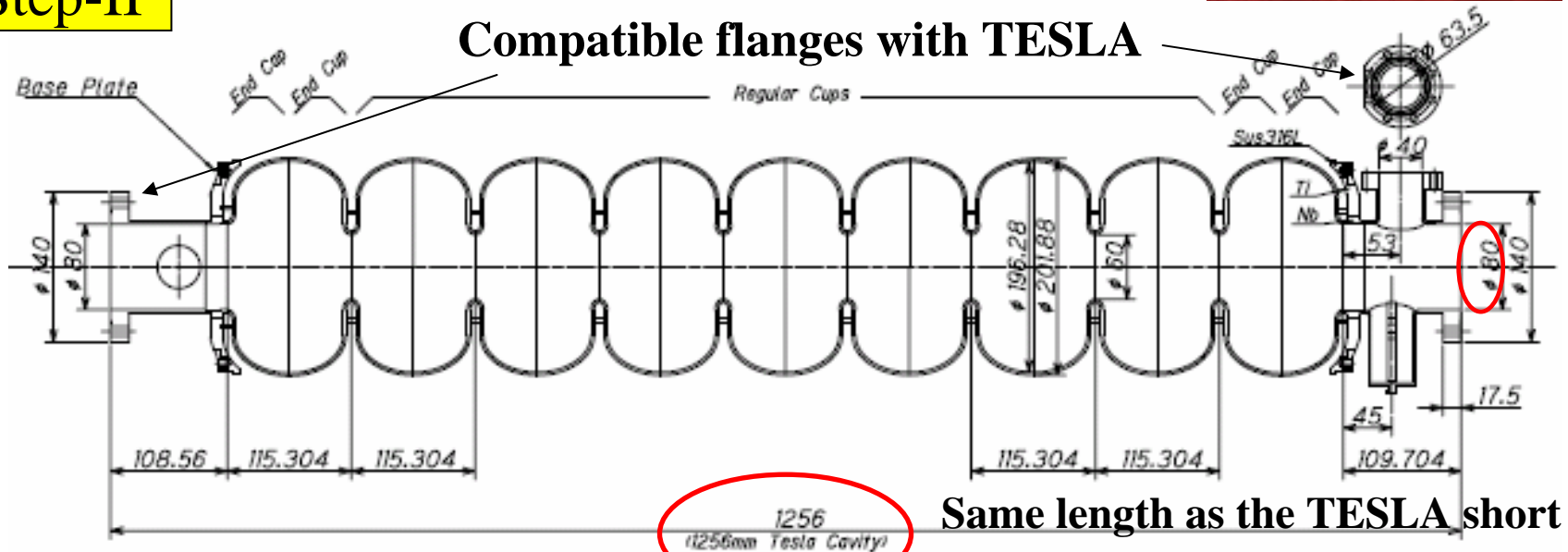
Improving Steps for New Design

Step-I



Step-II

Compatible flanges with TESLA



Same length as the TESLA short

Cavity treatment study using Single cell



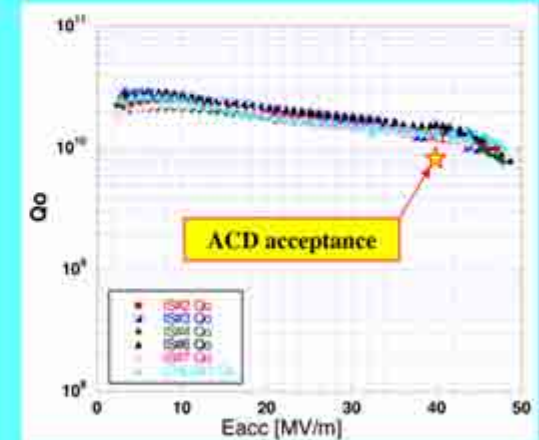
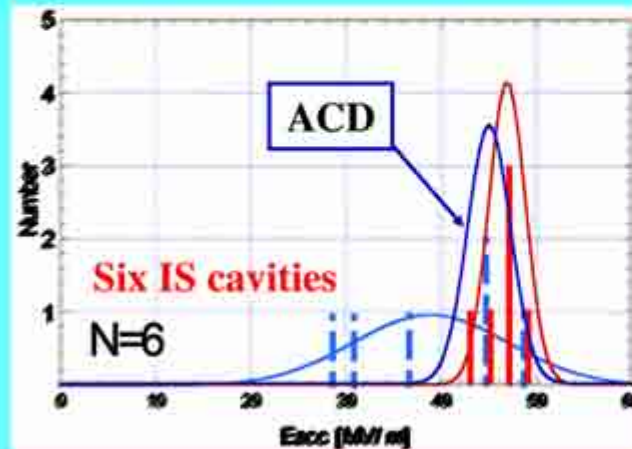
Ichiro single cell
in EP bed

Statistics : 6 Ichiro single cell cavities

EP(80 μm) + EP(20 μm) + EP(3 μm , fresh EP acid)

EP(80 μm , tank) + EP(20 μm , tank) +
EP(3 μm , fresh EP acid) + HF + HPR +
Baking

Ave. Eacc = $46.7 \pm 1.9 \text{ MV/m}$
Scattering 5%



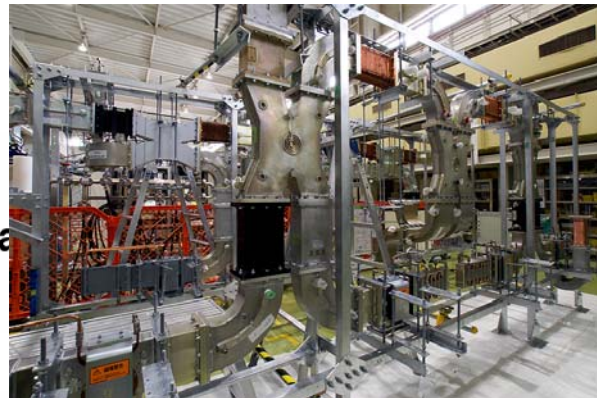
First trial yield rate (Eacc > 40 MV/m) = 100%

RFパワースース

直線分配型導波管とツリー分配型導波管の組立とパワー試験

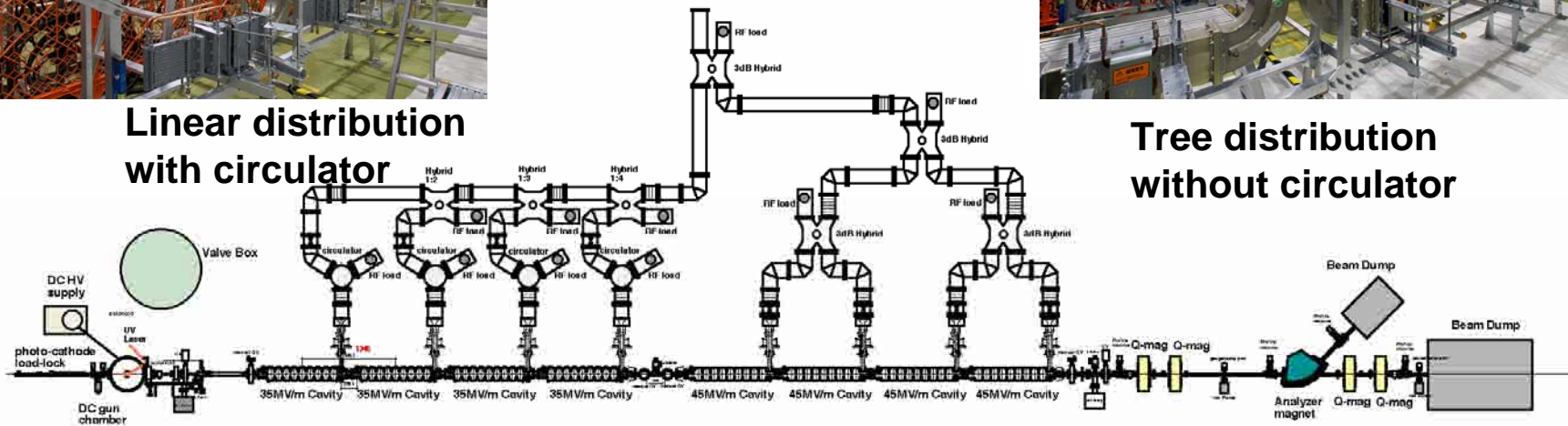


Linear distribution with circulator

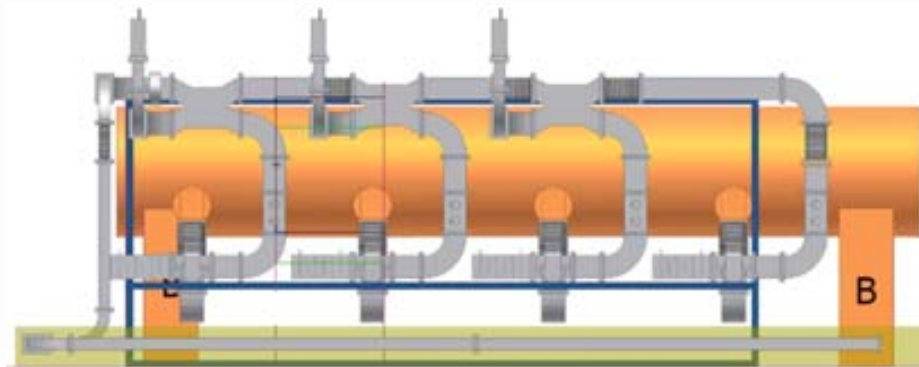


Tree distribution without circulator

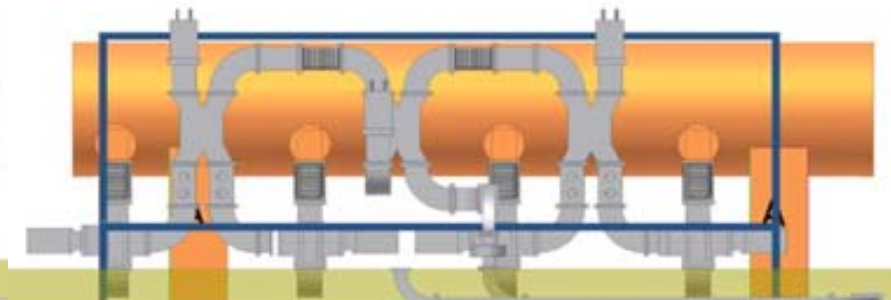
STF Phase 1 Beam Line Plan



Plain view



直線分配型導波管



ツリー分配型導波管

RFパワースource

2号機変調器とパルストランスの設置と試験運転
10MWマルチビームクライストロンの製作分担(SLACと共同製作進行中)

STF 2号機変調器、パルストランス

5MWクライストロンと10MWクライストロンの双方用の電源として、
ILCベースライン技術(バウンサー回路つき、パルストランス使用)
による変調器を実証する。現在、試験運転中。



10MWマルチビームクライストロン

KEKがクライストロン部品を供給、SLACがアSEMBルと試験を
担当するという日米協力で製作が進んでいる。9月頃にはSLAC
で試験が開始される予定。その後、FNALでモジュール試験に
使用される。



10MW
Toshiba-MBK
E3736

新規付帯設備など

空洞用電解研磨設備の建設(第1期完成、試験中)

高圧超純水洗浄設備の建設(最終段階)

クリーンルーム: 稼動中。

超純水製造装置(UPW): 稼動中。

高圧超純水洗浄装置(HPR): 建設最終段階。8月末に試験運転を予定。

電解研磨装置(EP): 純水を使用した動作試験の最中。

9月からフッ酸・硫酸による試験を予定。

The image displays a detailed floor plan of a laboratory facility, divided into two main sections: the 1st floor (1階部分) and the 2nd floor (2階部分). The 1st floor includes a Clean room (クリーンルーム), UPW (超純水製造装置), EP acid tank, and EP bed. The 2nd floor includes a Clean room (クリーンルーム), EP acid tank, EP bed, and HPR (高圧超純水洗浄装置). The floor plan also shows various equipment such as a chemical research ultrasonic tank, a model continuous electrolytic polishing device, and a draft chamber. Arrows point from the floor plan to photographs of the corresponding equipment. The photographs show a clean, modern laboratory environment with various pieces of machinery and equipment.

1階部分

5 1 F : 電解研磨用熱交換機
1 F : 温水槽
防壁堤 W120xH200
7 1 F : 純水装置
基準面
P.6
クッション槽
純水装置用
タータンク
純水交換槽
エアプレッサ
1 F : 整流器
新缶コンテナ
シャッター
温水中超音波洗浄槽
1 F : 電解研磨リザーブ槽
クリーンルーム

2階部分

化学研磨リザーブ槽 : 2期工事
化学研磨槽 : 2期工事
浸漬水洗槽 : 2期工事
シャワー水洗槽 : 2期工事
浸漬脱脂槽 : 2期工事
模型連続電解研磨装置
D.N
D.N
ドラフトチャン/ 温水中超音波洗浄槽
手元盤 超音波発信器ラック
HPR
クリーンルーム

Clean room

UPW

EP acid tank

EP bed

HPR

新規付帯設備など

空洞縦測定設備の建設(建設中)

自動プリチューニング装置の製作(DESY, FNALとの共同で進行中)

空洞縦測定設備:建屋の改造が終了。クライオスタット、X線シールド、測定用スタンド、測定装置などを建設中。11月までに完成する予定。

空洞プリチューニング装置:DESYがXFEL用に新規デザイン中。FNALがソフトウェアを担当。KEKは日米協力で開発参加。立ち上げ時の技術協力を予定。2008年春に1台KEKに設備予定。



STF棟に建設中の縦測定設備
2台のクライオスタットを設置できる。



DESYの自動プリチューニング装置
これをXFEL用に発展的に改良するが、
DESY, FNAL, KEKとで共同で製作する。

End of slides

ATF/ATF2 状況報告

照沼 信浩

KEK 加速器研究施設

2007/8/7 LC推進委員会

前回の委員会(2006/12)からの進展

ATF

- Fast kicker development. (ビーム取り出しの設計検討)
- DR BPM upgrade (FNALの参加)
- Laser Wire at EXT-line.(新レンズシステムの導入)
- FONT experiment. (新規エレクトロニクスのビーム試験)
- Fast Ion instability (定量的評価のためにビーム試験準備)

ATF2

- Q-magnet Setupのビーム試験.
- nm BPM experiment. (IP-BPMのビーム試験)
- 床工事の開始

ATF International Collaboration

CERN

DESY

LAL, Orsay

Tomsk Polytechnic Univ.

INFN, Frascati

University College London

Oxford Univ.

Royal Holloway Univ.

KEK

早大

名大

東大

京大

広大

PAL

IHEP

SLAC

LBNL

FNAL

Cornell Univ.

海外からの実験参加者(2006/4~2007/7)

23機関、71人、延べ2085人・日(通年滞在者を除く)

Fast kicker R&D

2005-2006

立ち上がり<3 nsの高速キッカーの実証試験

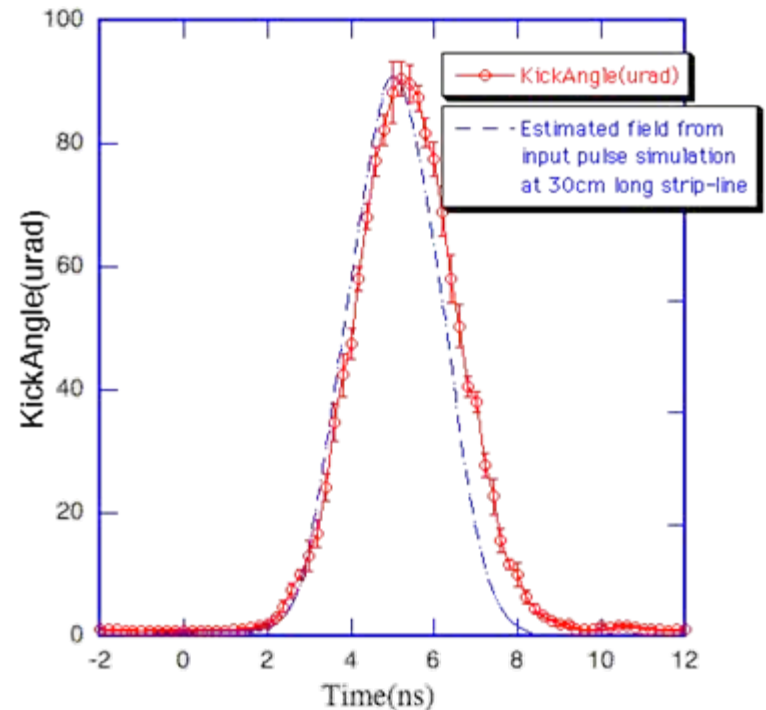
ダンピングリング内でのビームキック、ビーム振動から性能評価

(参考)

2つの高速パルス合成により、立ち上がり 2.2 ns を実現も確認。

2007～

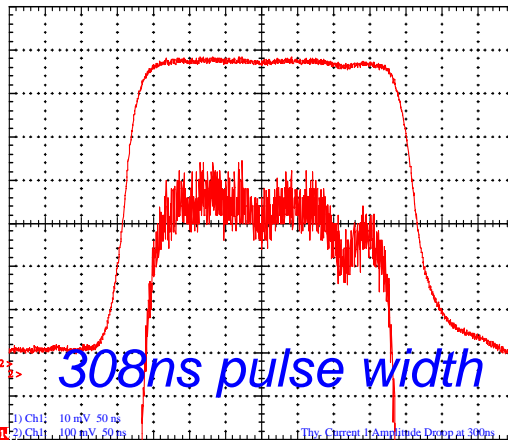
高速キッカーによるビーム取り出し系の設計・試験



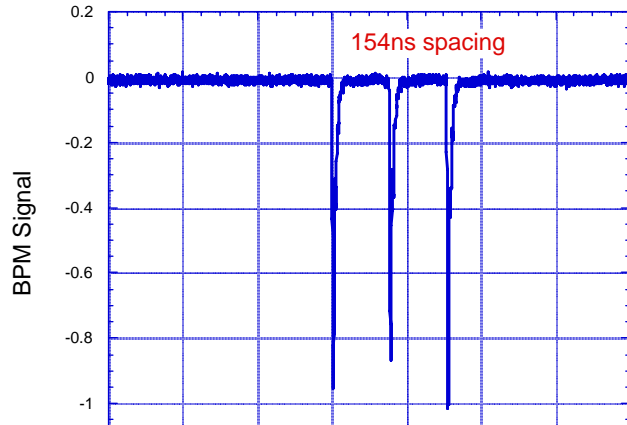
**Rise time = 3.2ns
(1%~100%)
Fall time = 4.0ns
(100%~1%)**

Fast Kickerによるビーム取り出しの検討

現在のビーム取り出しキッカー
(Pulse magnet kicker system)

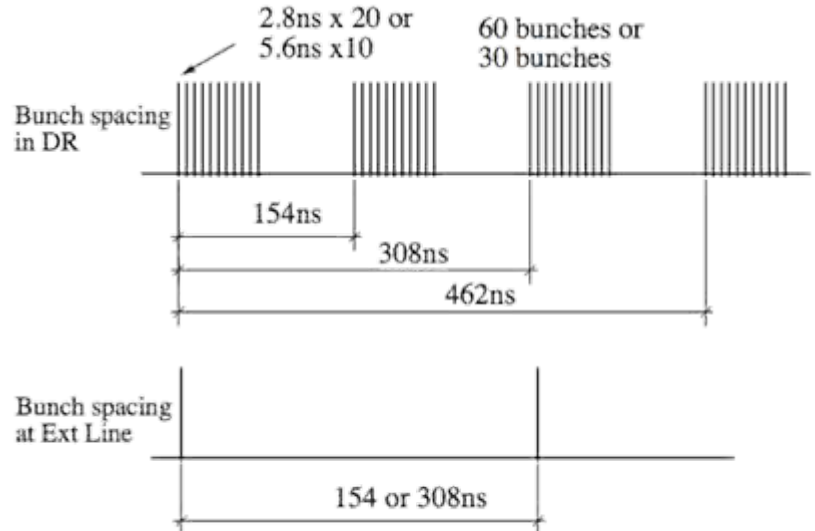
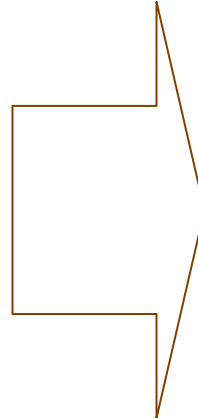


(Single bunch) x 3 Train Extraction



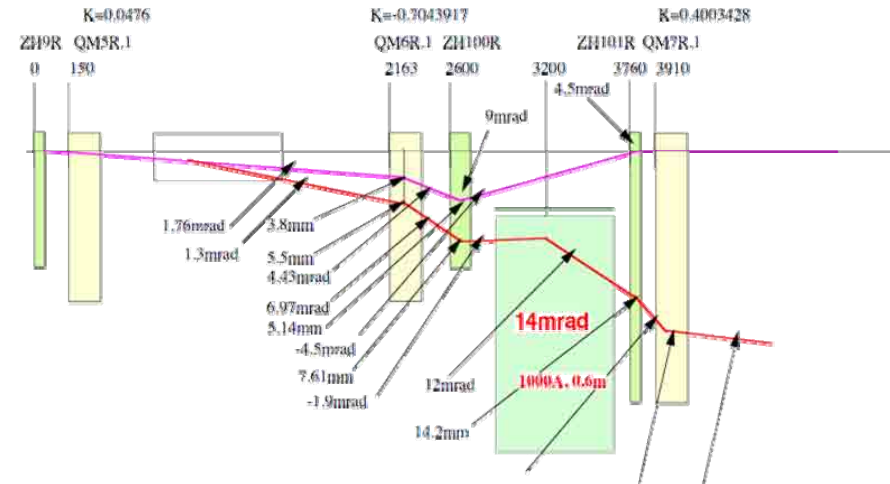
3 bunches, 154ns spacing

Time (nsec)



マルチバンチをATF2ビームラインへ

60 bunches with 154 ns spacing
30 bunches with 308 ns spacing



DR BPM upgrade

Motivation

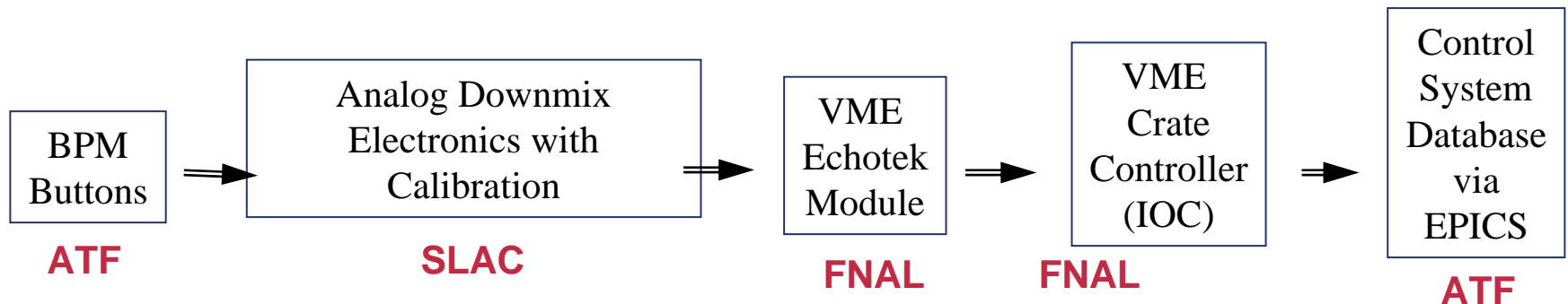
Goal: **generation and extraction of a low emittance beam**
($\epsilon_{\text{vert}} < 2 \text{ pm}$) with the nominal ILC bunch charge

A major tool for low emittance corrections:
a high resolution BPM system

a broadband turn-by-turn mode ($< 10 \mu\text{m}$ resolution)

a narrowband mode with high resolution ($\sim 100 \text{ nm}$ resolution)

20 BPMs are connected to *echotek* modules,
10 in each arc



FNAL groupの本格的なATF参加



DR BPM Upgrade

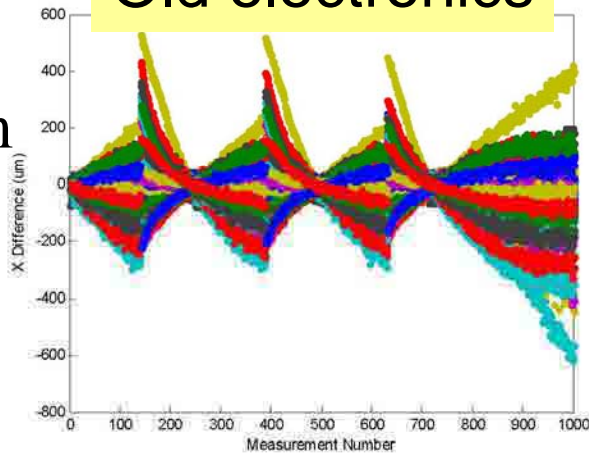
Scrubbing Mode, Positions

070518

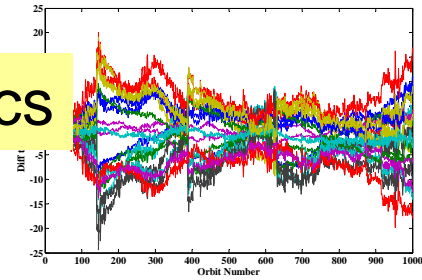
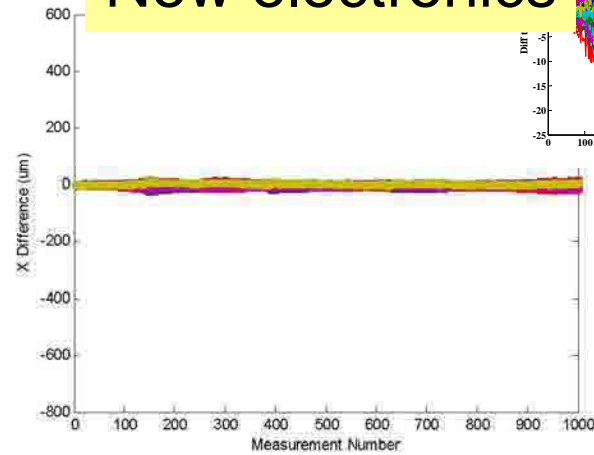
Horizontal Position

Old electronics

$\pm 700 \mu\text{m}$



New electronics

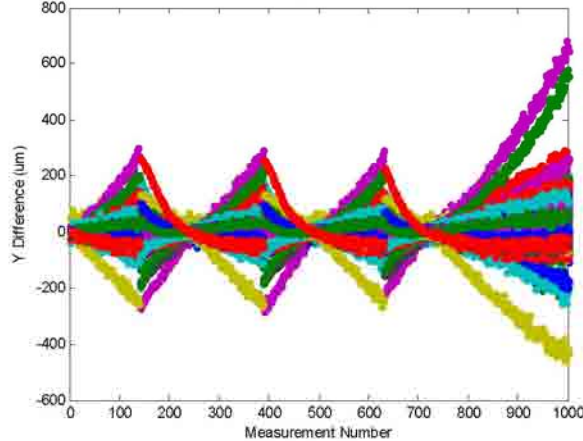


$\pm 25 \mu\text{m}$

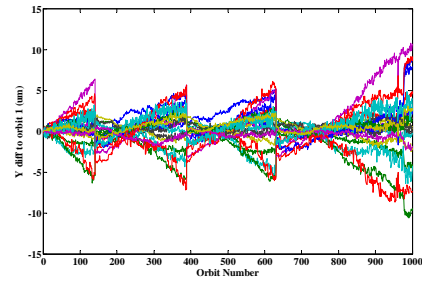
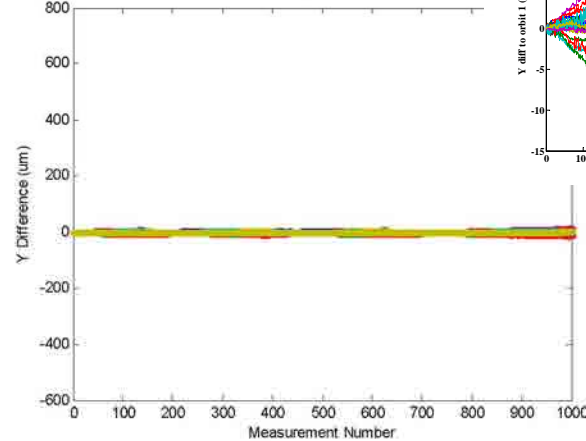
Vertical Position

ATF BPMs

$\pm 700 \mu\text{m}$



EchoTek BPMs

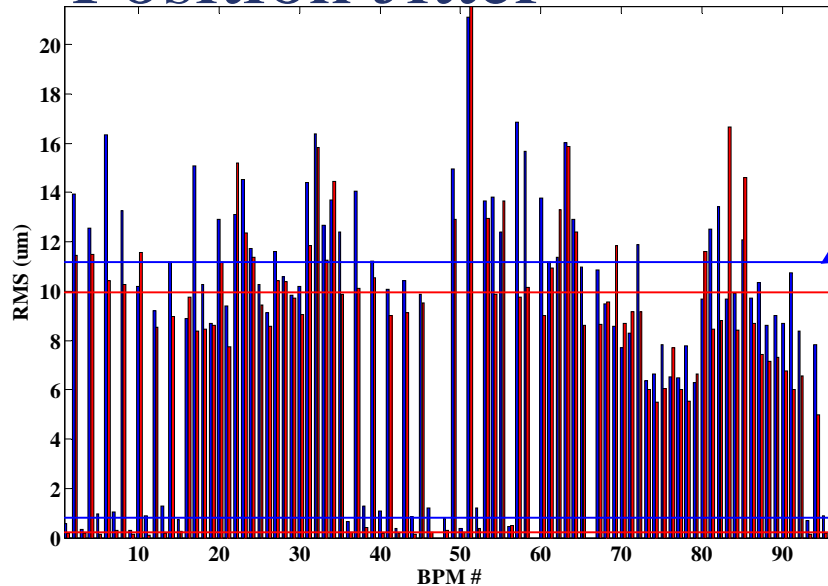


$\pm 15 \mu\text{m}$



DR BPM Upgrade

Position Jitter



Average Values:

Old X: 11.2

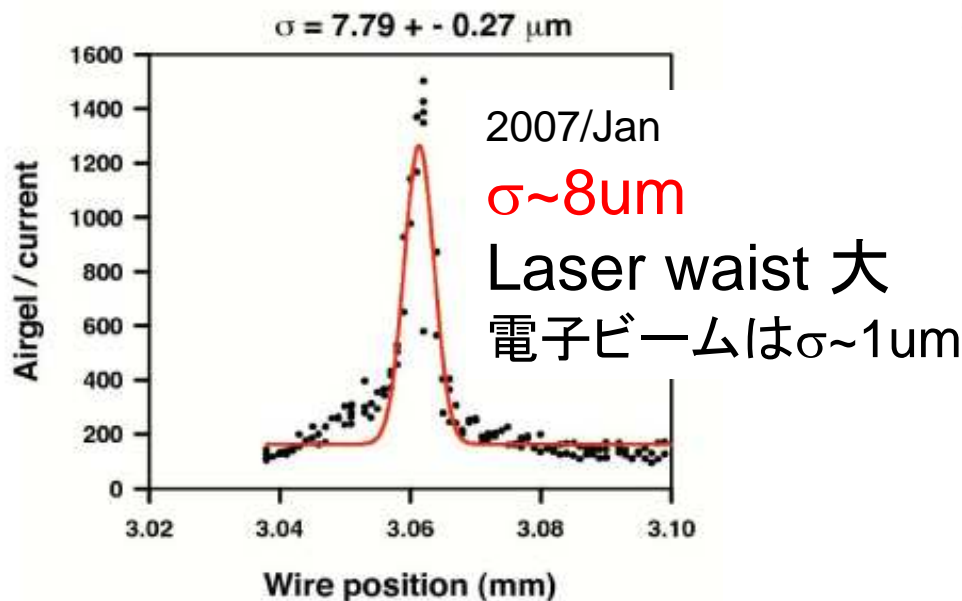
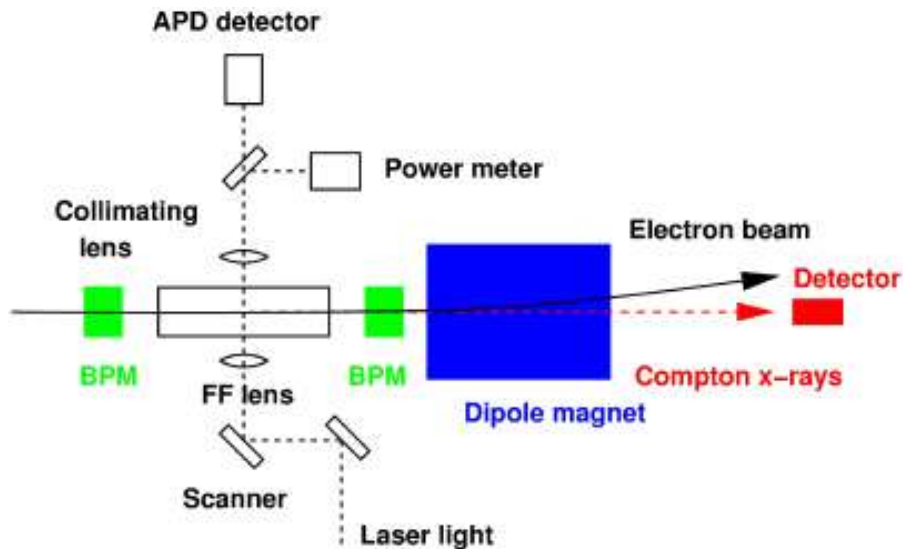
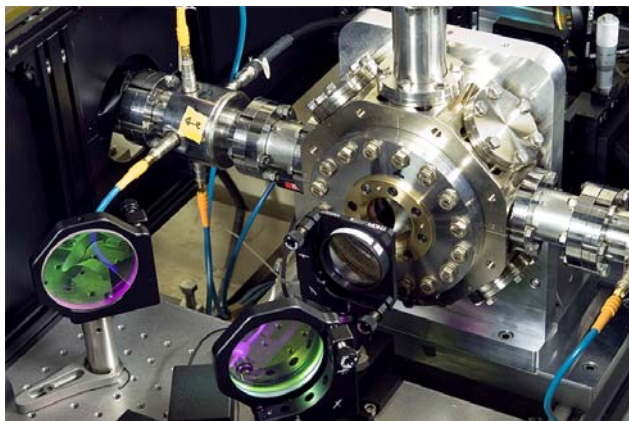
Old Y: 9.9

New X: 0.79

New Y: 0.23

- 2007 Fall
 - Build ~5 prototype boards for testing in late Fall/Winter
- 2008 Spring
 - Produce enough front end boards for ~60 ATF BPMs (or as many as we can afford)
 - Install and test system in late Spring

Pulsed Laser Wire R&D



ILC design requirement:

$\leq 1 \mu\text{m}$ laser wire scanner

2007/May

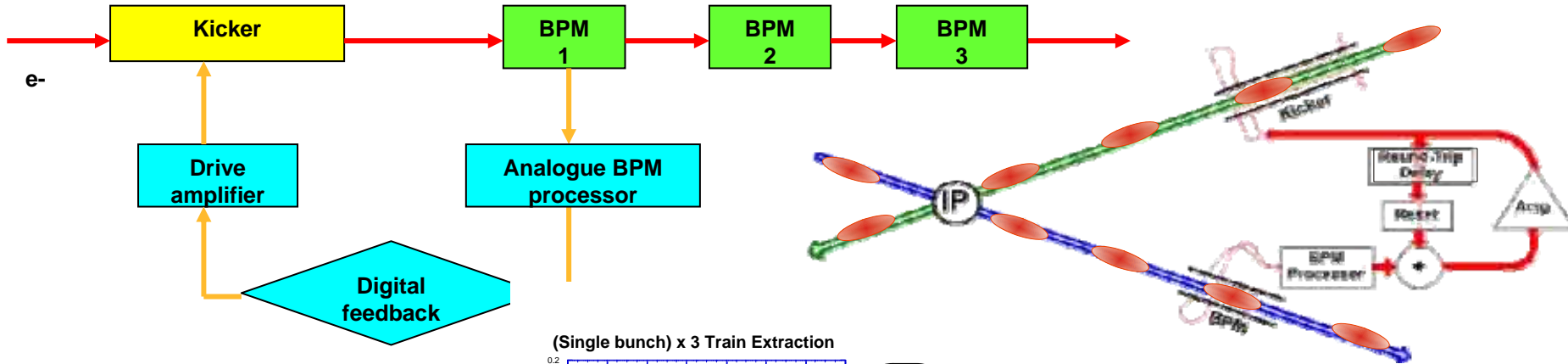
New lens system 導入

2007/秋～

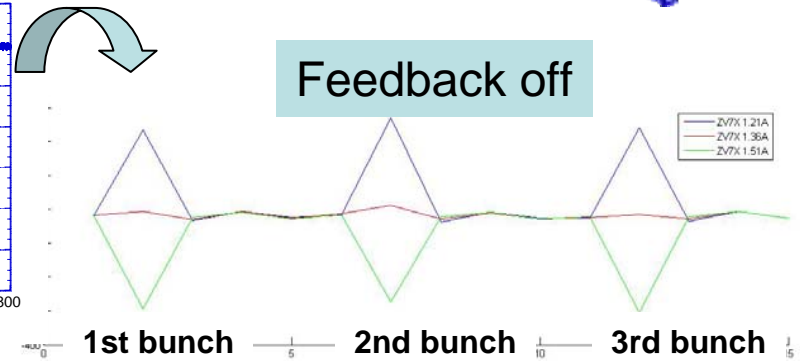
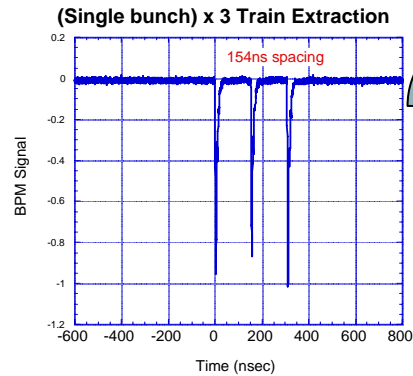
1 μm laser wire を目指す

FONT4 : Digital IP feedback R&D at ATF

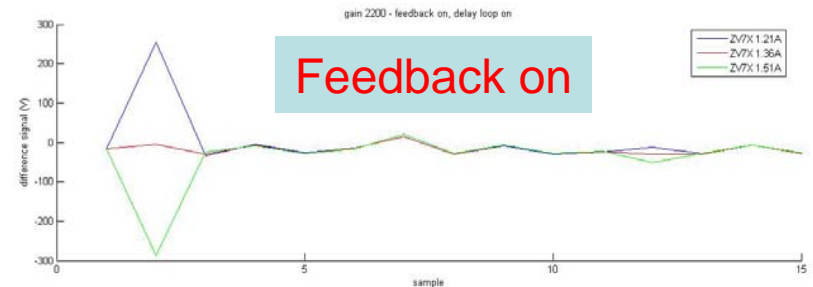
Oxford, Daresbury, QMUL, SLAC, KEK, DESY, CERN



signal pass latency : 25ns
BPM processor:7ns
Digital board:68ns
drive amplifier:40ns
total :140ns

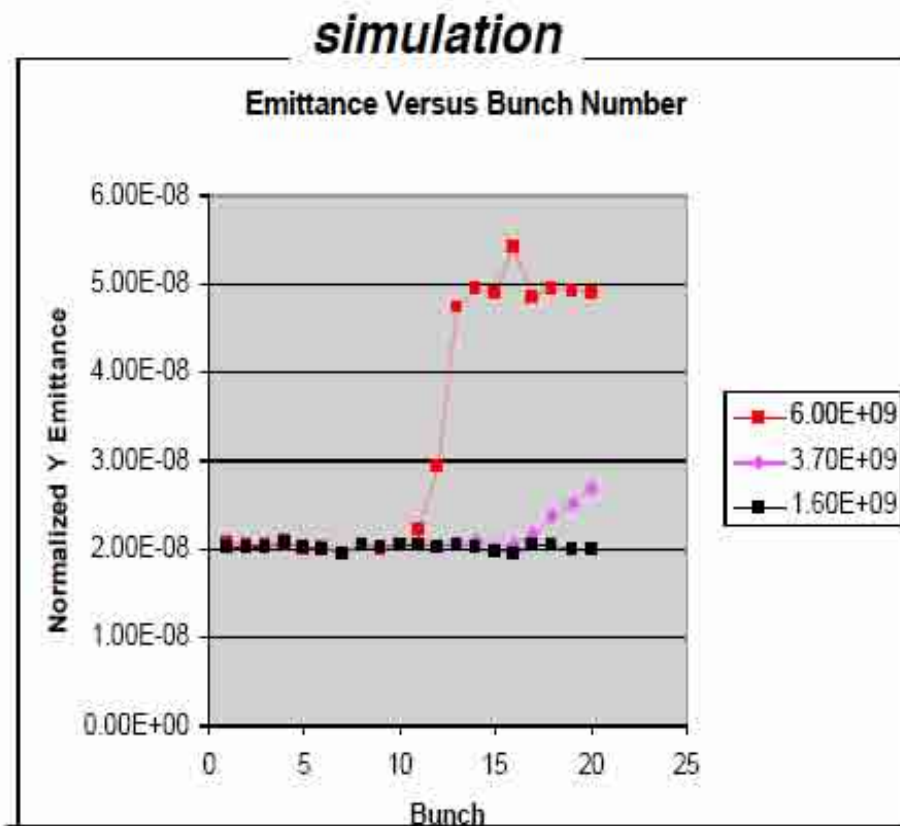
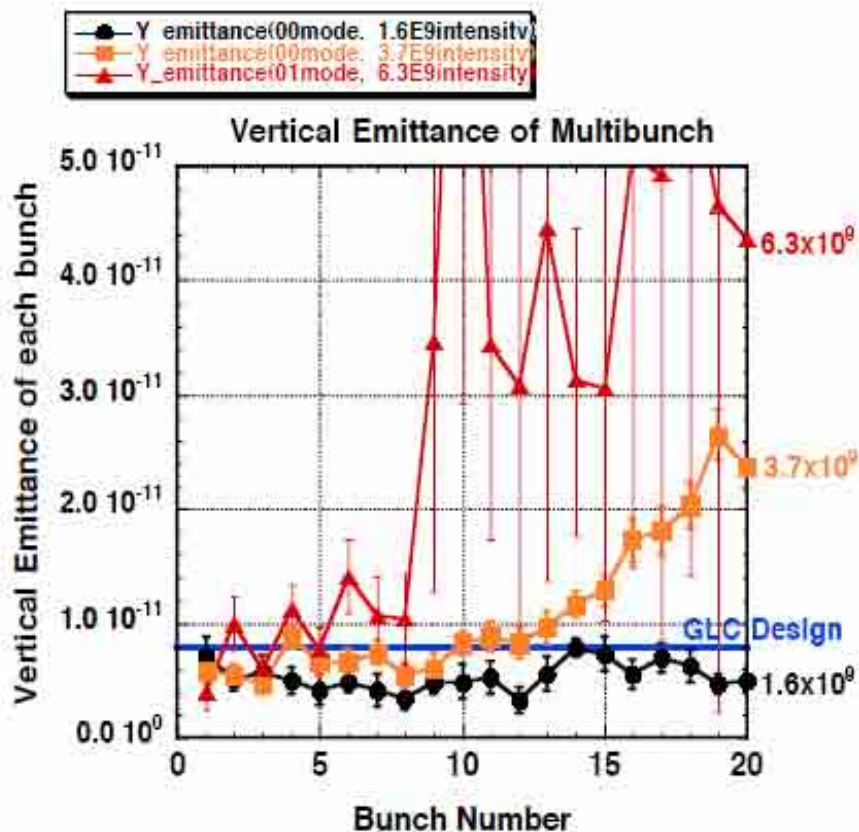


2006/12 Amplifier Test
2007/02 Position Feedback Test
2007/05 Firmware Test &
Real-time charge normalisation



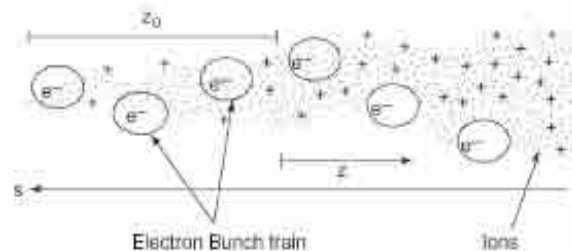
Preliminary result of Fast Ion Instability simulation

Results obtained in 2004



Behavior of Y emittance is very similar.

Problems: meas. of vacuum pressure,
Unknown gas species, extraction kicker heating



Schematic of the Fast-Beam Ion Instability



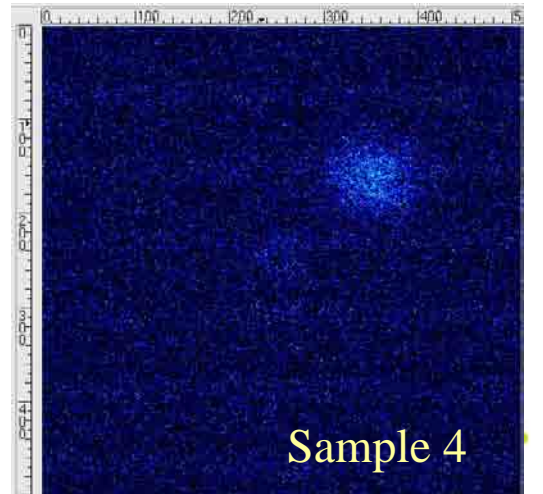
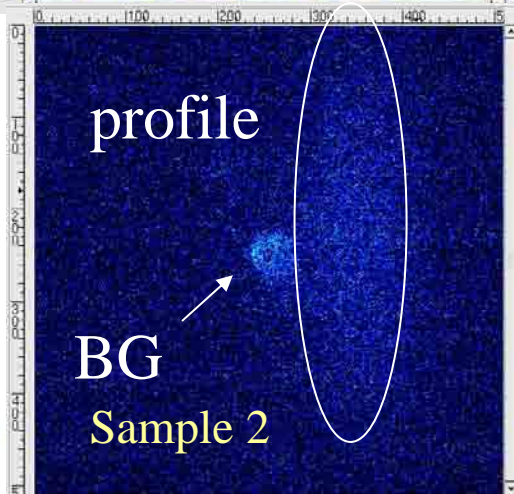
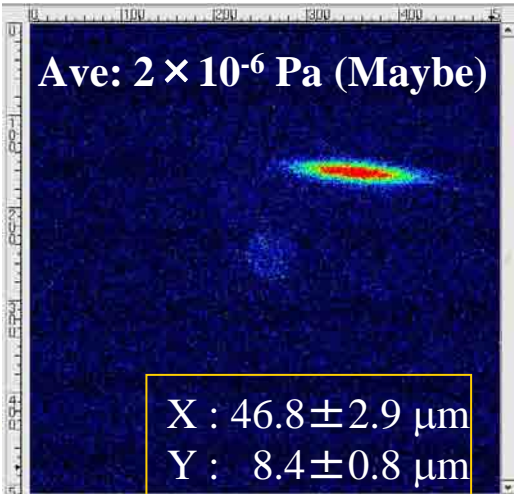
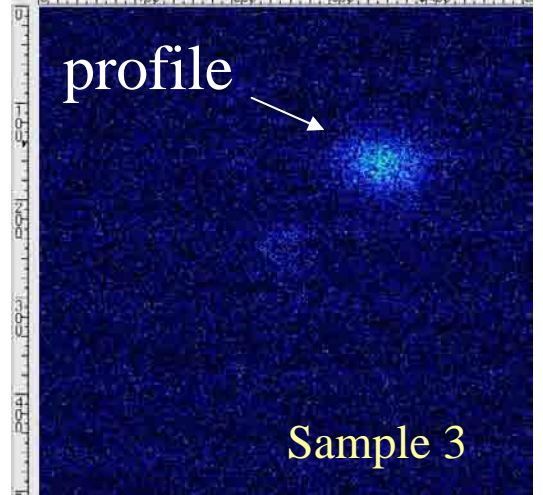
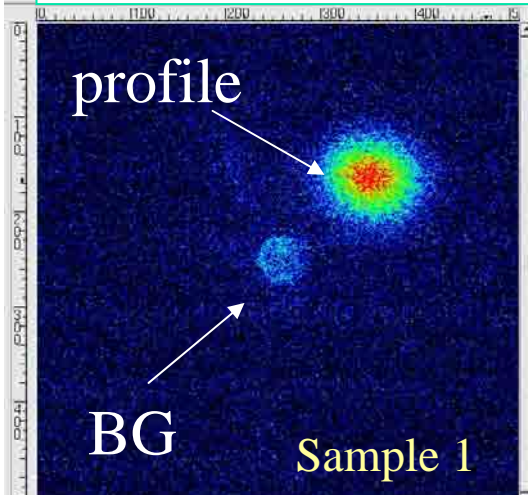
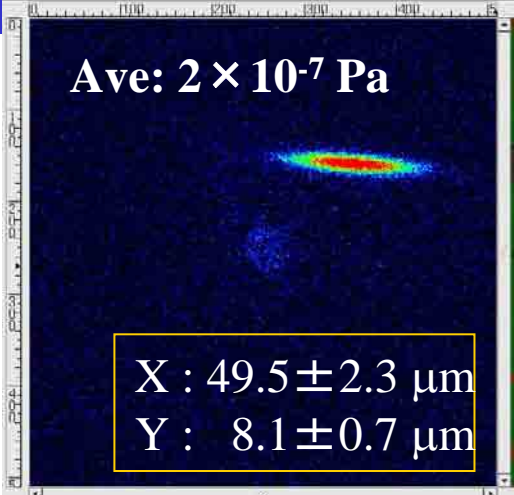
Measured beam profile by XSR monitor, 2007/Feb-Apr.

3 train mode, 2×10^{10} /bunch

Single bunch, 2×10^{10} /bunch

Vacuum : 1×10^{-5} Pa

Vacuum : 2×10^{-6} Pa



Planning the Fast Ion Experiments, 2007/Fall~

Monitors:

Laser wire in DR

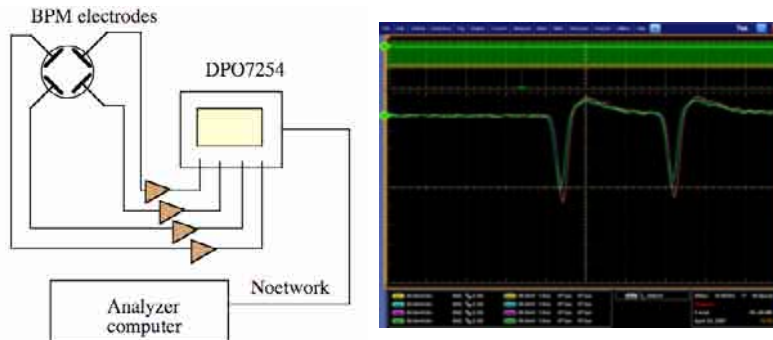
X-SR

Streak Camera (Bunch length)

Energy Spread

Multi-bunch Turn-by-turn (Position)

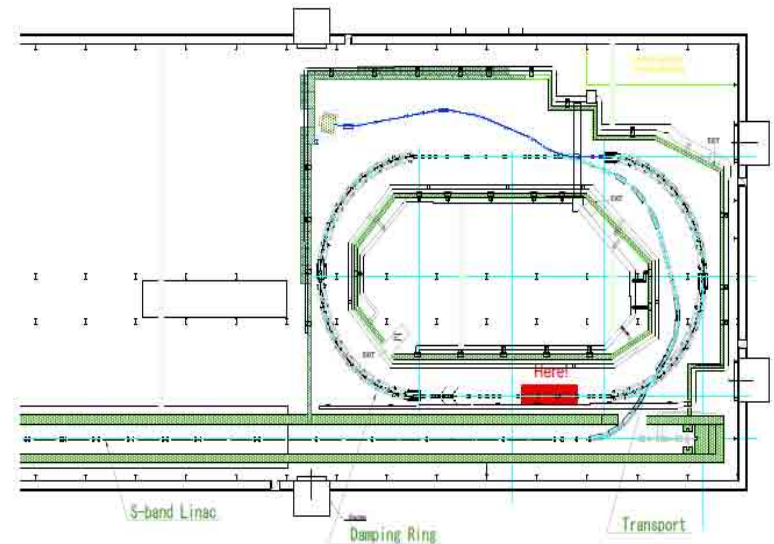
The scope can store the waveform up to 2ms with 100ps time resolution.



Gas Inlet System : N2 etc.

Possible location for Fast Ion Study

2007/Mar/02 N.Terunuma, K



Shift with remote participation



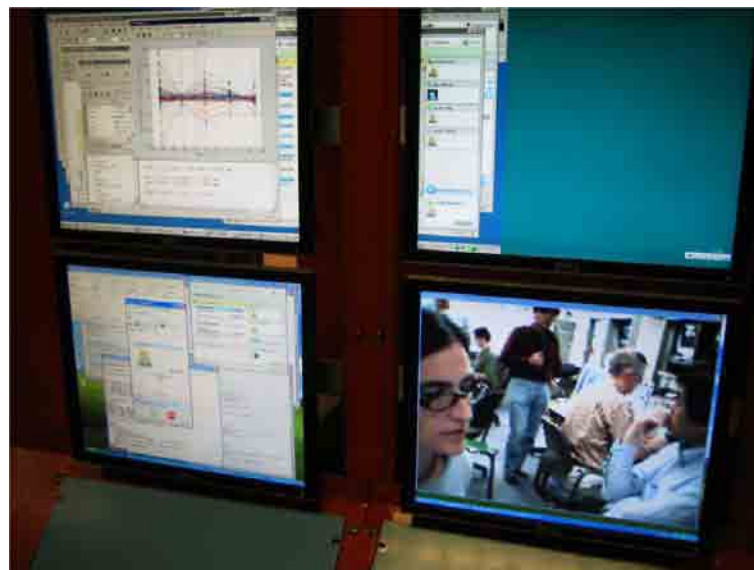
Focused on BBA work during these shifts

	KEK	SLAC
1.	5/08 Tue 17:00	5/08 Tue 01:00 *
2.	5/10 Thu 01:00	5/09 Wed 09:00 *
3.	5/11 Fri 09:00	5/10 Thu 17:00 *
4.	5/15 Tue 09:00	5/14 Mon 17:00 *
5.	5/16 Wed 05:00	5/15 Tue 13:00 *
6.	5/17 Thu 01:00	5/16 Wed 09:00 *
7.	5/18 Fri 09:00	5/17 Thu 17:00 *

SLAC

ATFの制御端末画像と制御室画像を受信
ATFの制御はできない（認めない）。

WebEx + Skype video



KEKに解析結果を見せながら議論。

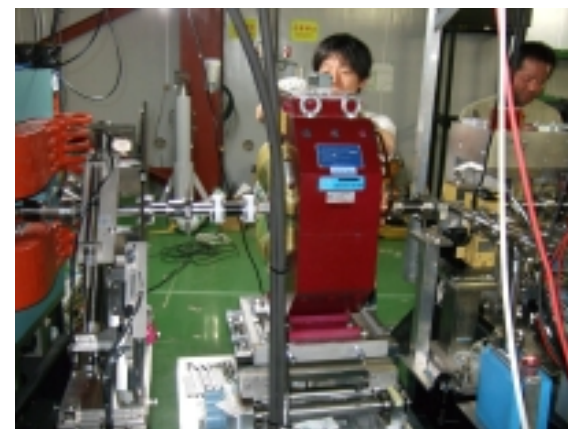
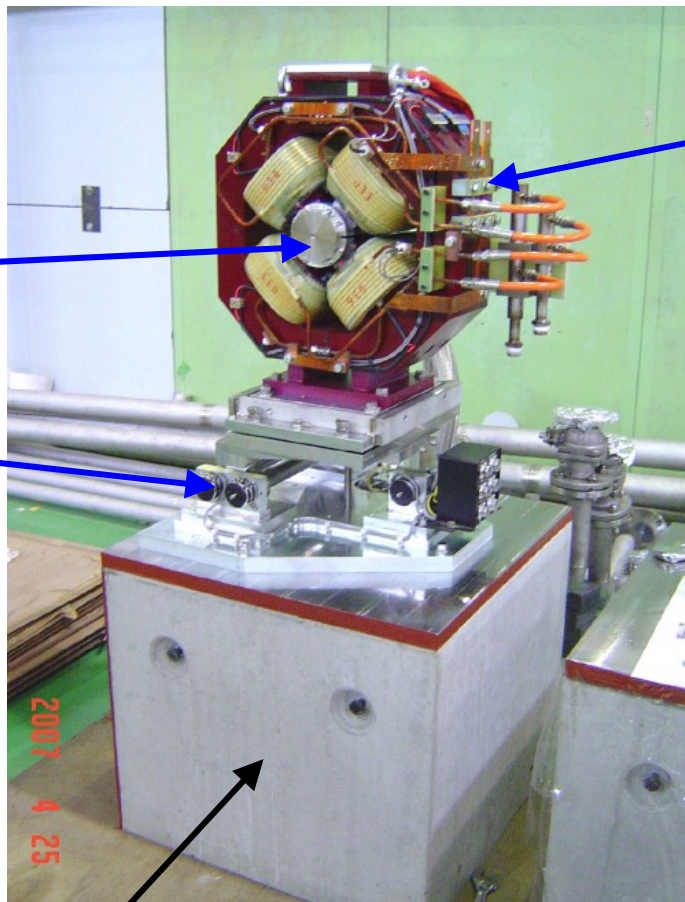
ATF2関連

ATF2 Q-magnet Setup: ビーム試験へ

QBPM(Cavity BPM)
(PAL)

FFTB mover
(SLAC)

Q magnet
(IHEP)



ATF Ext-lineに設置

**Cavity BPM+FFTB mover
システム試験**



コンクリート製Qmag架台(KEK)
24台納品

ATF2ビームラインとCavity BPM

IP-BPM: **位置分解能 ~2 nm**

設計、製作、読み出し系:

KEK, KNU(韓国)

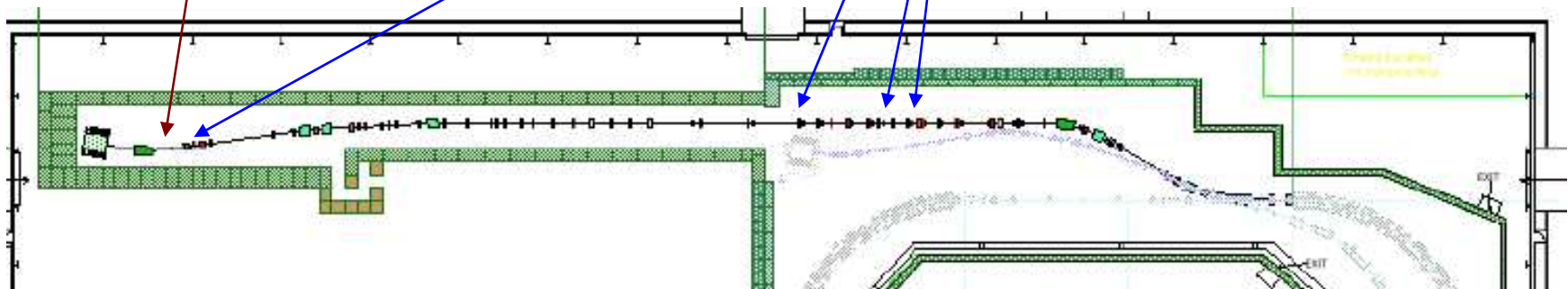
1~2台

QBPM: **位置分解能 ~100 nm**

設計:KEK、製作:PAL(韓国)

読み出し系:SLAC

39台 完成

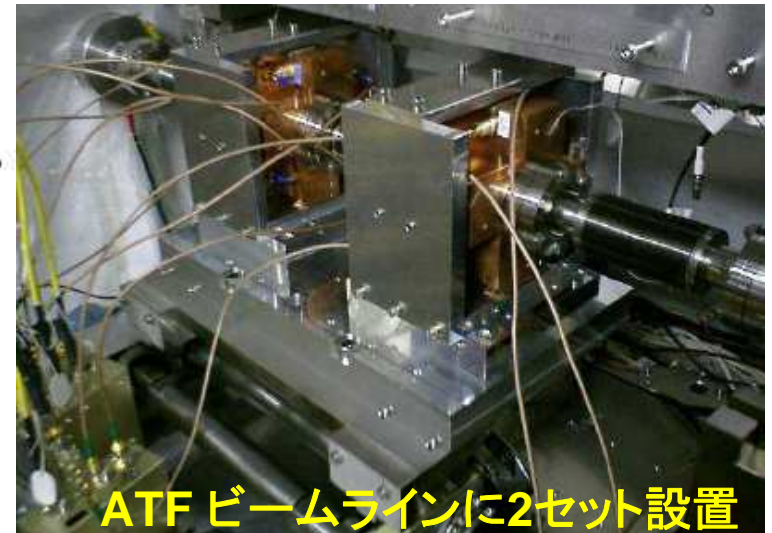
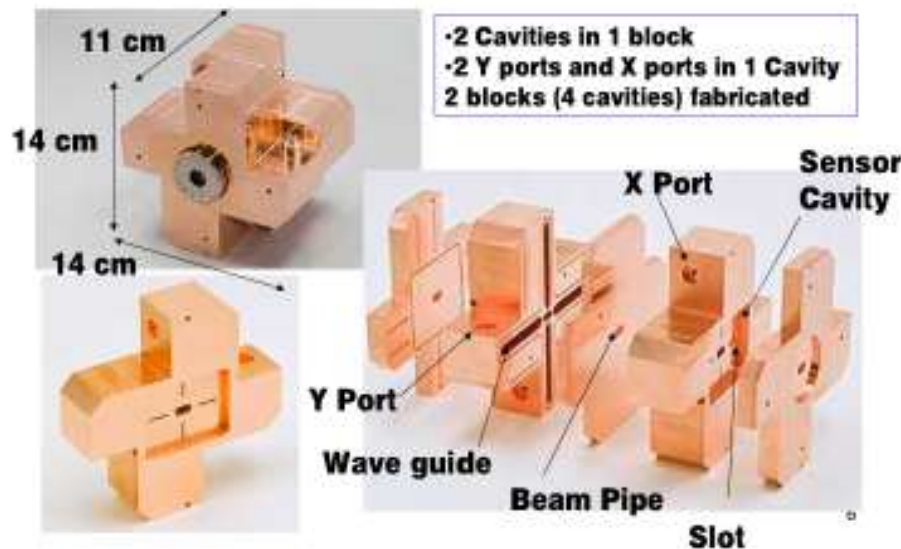


IP-BPM

- ATF2-IPにおけるビーム位置制御（ $\sim 2\text{nm}$ 精度）
 - 位置分解能 2nm （目標）
 - Low angle sensitivity
(for large angle jitter of Final Focus)

1ブロックに2ユニットのCavity BPM

IP-BPM Hot Model



IP-BPM

ビーム試験 @ 0.7×10^{10} e/bunch, dynamic range: 5 μm

分解能 $8.72 \pm 0.28(\text{stat}) \pm 0.35(\text{sys}) \text{ nm}$ 世界最小

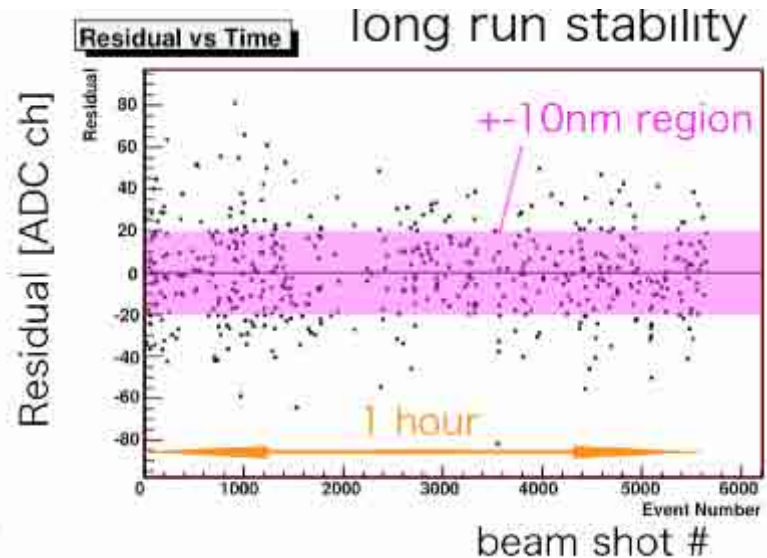
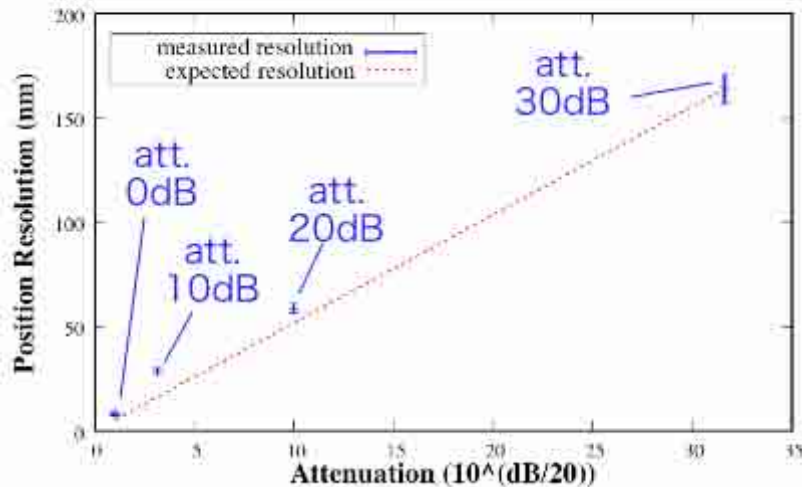
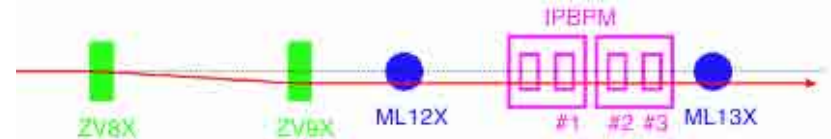
→温度安定化、ATFビーム安定化、Charge増などで、さらなる改善を狙う

electronics noise limit:

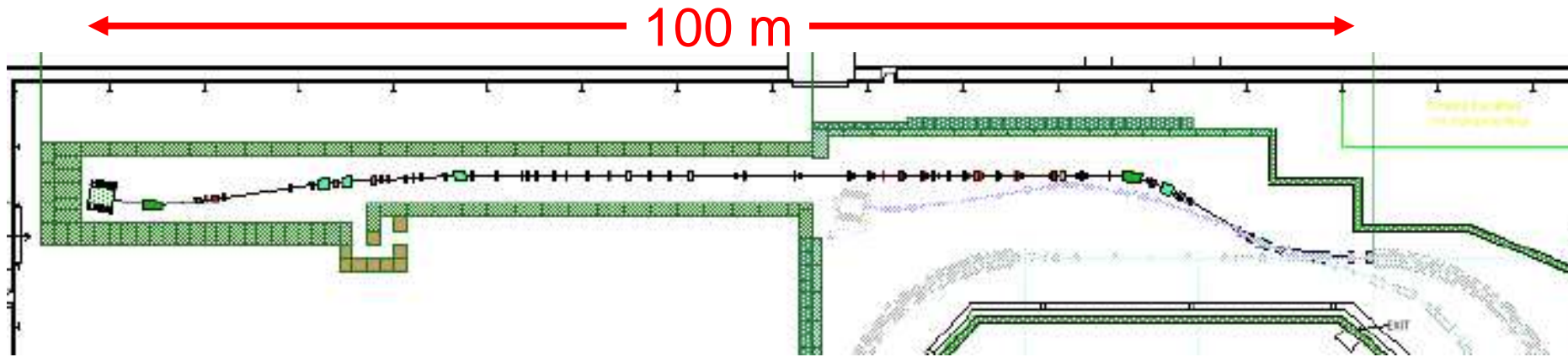
5nm@ 0.7×10^{10} e/bunch

unknown noise: 7 nm

vibration measure by laser interferometer: 4nm



ATF (Accelerator Test Facility) 2008~ - ATF2 project -



ATF ダンピングリングで得られる低エミッタンスビームを利用し、
ILC 最終収束系の技術開発研究を行う。

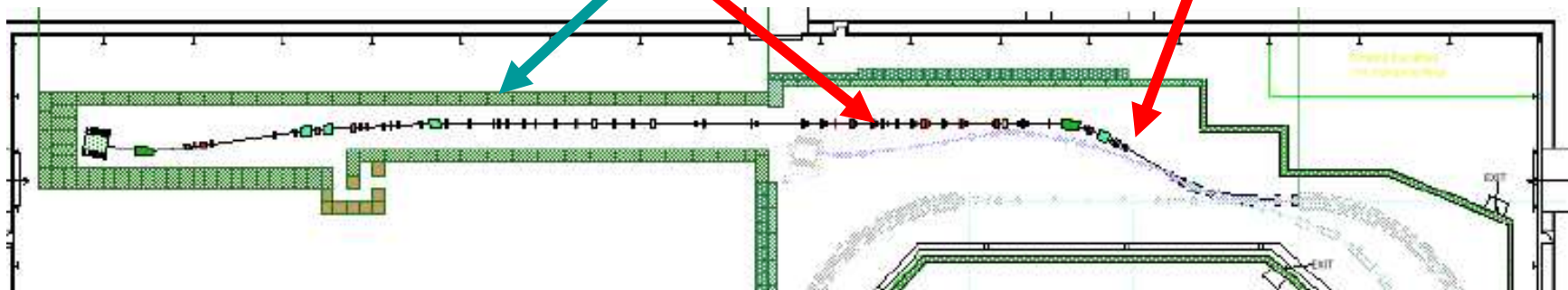
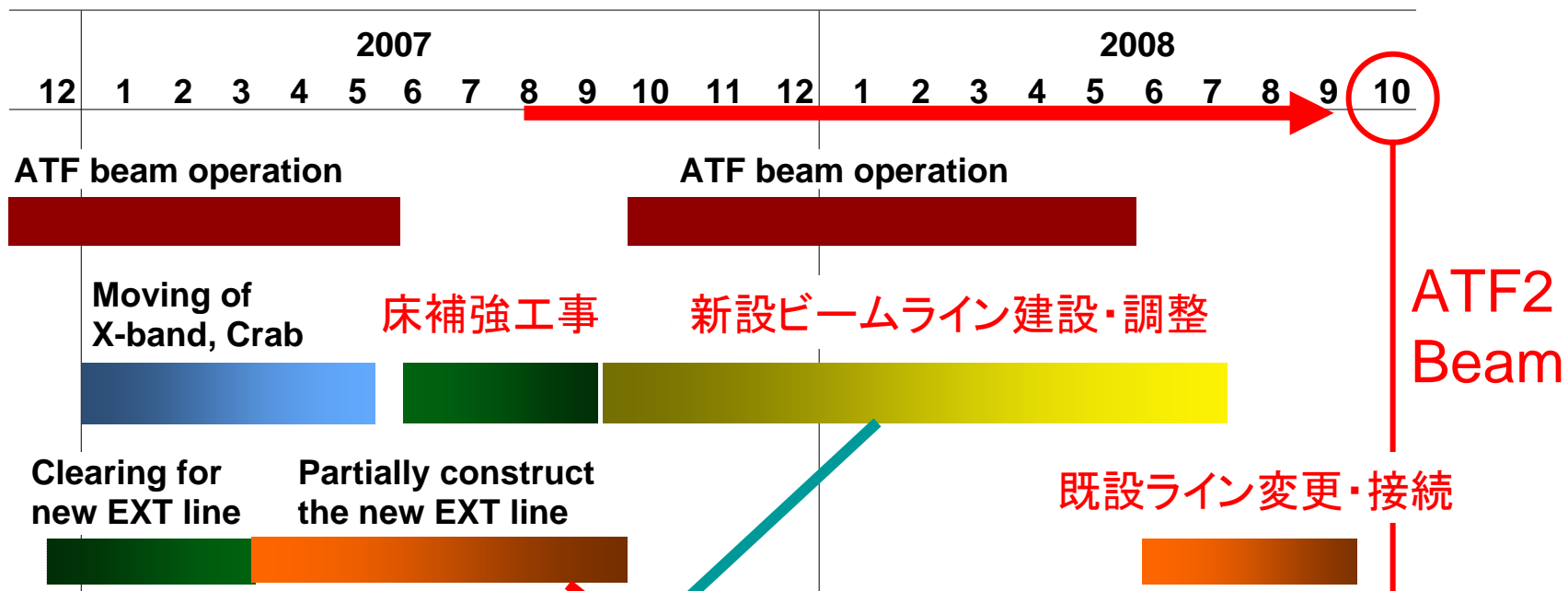
(ILCのFFと同じ設計でenergyを1.3GeVにした実証実験)

- Nanometer sizeのビーム収束(37nm)
- Sub-nanometerの安定性の実現

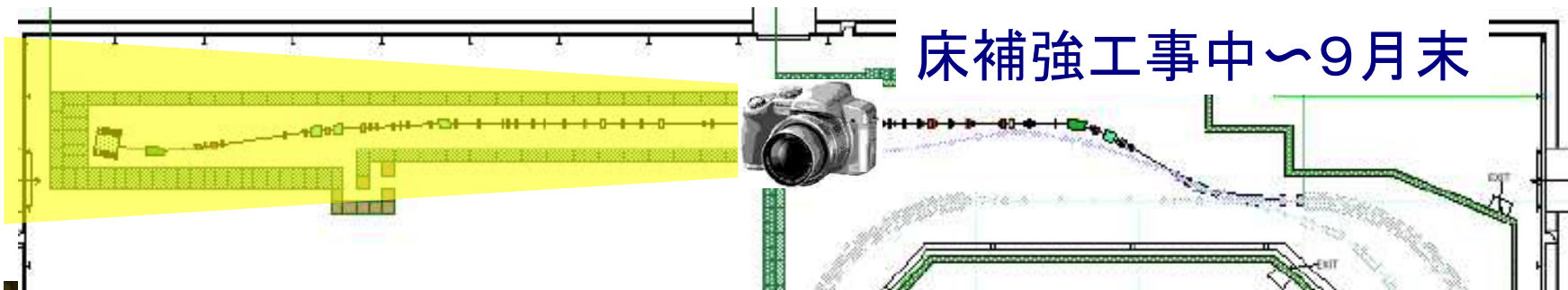
ATF2 Proposal, KEK Report 2005-2,9

国際協力体制・分担の下で建設中、2008年のビームを目指す。

ATF2 建設スケジュール



ATF2 建設状況



2007-March



2007-June



2007-July-31



コンクリートパイル 13m

今後の R&D 計画

1. GDE の technically driven timeline

- ~2010 工学設計 (サイトに依存しない部分) の完了
- 2011~2 政府間協議によりサイト、分担等を決定
- 2012 建設 (予算執行) 開始
- 2012~3 量産準備 (tooling)
- 2014~5 量産開始

2. STF2 以降の開発計画

- A. R&D 項目の解決 : S0/S1, DR
- B. 技術の工業化 : STF3
- C. 工学設計

工業化 : 企業による空洞生産・表面処理・縦測定・組立の工程確立・効率化
コスト低減のための設計・製造工程・試験工程の見直し
生産設備プロトタイプの製作 (EBW, EP 等)
専用試験設備の整備

STF3 : 工業化された要素の組立、組立の効率化、熟練度の向上、総合試験を行う場

STF3 の総経費 : 約 115 億円

- ~2011 STF3 建屋拡張
- ~2012 STF3 3 RF units
- ~2015 STF3 運転・試験

3. アジア各国の参加形態、今後の協力方針

A. 部品供給

B. システム製造を分担 : 例えばクライオモジュール xx 台

中韓印は各国に生産設備を作りたいと希望している

必ずしも効率の良いやり方ではないが、アジアの技術力向上には必要