

# LCB・高エネルギー研究者会議

2013年10月30日 LC推進会議@KEK

駒宮幸男

Project の進展にとって最も重要なことは Vision を共有すること。  
即ち、これでいけるという感覚を共有できるまでにProjectを高めること。

技術設計書(TDR)では、ILCが技術的に可能なことをコストを含めて示した。

工学設計書(EDR)ではILCが本当に建設でき、性能が出ることを具体的に示すこと。  
よりシンプルな設計にできるところがあるかを精査して、  
効率的でシンプルな生産・試験ラインを設計することが重要。

例えば、超伝導モジュールを如何に入札・調達するか。国内外から搬入されたときに、これを如何に試験して、良ければ設置していき、出来が悪ければ差し戻して、加速器を組み上げていくか。陽電子源をシンプルで効率的な設計にする。ビーム衝突点のコミッショニングを具体的にどのように行っていくのか。SCRF以外の多分個別はまだ時間があるので、優先度をつけて大きなマイルストーンを作る。

これらがR&Dの他にLCCのILC部門に課せられた課題である。  
これらのマイルストーンをPACで評価する。

# PAC (Project Advisory Committee)

Member は決まった。

開催時期:

LCBのすぐに前の2日間  
(2014年2月18~19日)

ここで何をするかはHoltkampと決める。

こちらからできるだけ案を出す。  
JLCCと詰める。

Chair	Norbert Holtkamp	
Deputy Chair	Michel Davier	
Accelerator and Project		
	Hans Weise (DESY)	Linac Construction
	Robert Orr (Tronto)	Cavity R&D
	Mark Palmer (FNAL)	Large Science Facilities
	Philippe Lebrun (CERN)	PM / Cost
	Osamu Kamigaito (RFBF Riken)	Facility construction
	Moo Hyun Cho (PAL Korea)	Linac Technology
	Eisuke Tada (JAEA/ITER)	PM / Integration
	Shinichi Akutagawa (Kobe University)	Construction Management
	Norihito Ohuchi (KEK) NOT AVAILABLE	SC-RF/ Cryomodule product.
Experiments		
	Joe Lykken (FNAL)	Physics
	Peter Jenni (CERN/ATLAS)	Detector/Physics
	Tomio Kobayashi (ICEPP,Tokyo)	Detector/ Experiments
	Hesheng Chen (IHEP, Beijing)	Detector/Experiemnts

LCBは年に2度程度しか開催されないので、様々な条件を仮定して文書を作成して予め配布して、LCBで承認をとるようにしたい。

1) 国際承認に向けたロードマップの制作

LCB⇒ICFA⇒IUPAP⇒OECD、UNESCO？

2) ILC Lab の形態 (Governance、Project Management など) を議論して決めていく subcommittee を作る (鈴木機構長、Foster、...)

(1) ILC Labの最終形態とそこに行きつくまでの方法を更に検討して詰める

総合科学技術会議(CSTP)がILC Lab の形態が決まっていないことを問題としており、敏速に first version をまとめる必要がある。  
(CSTPの無理解の部分もある)

- a. PIP (Project Implementation Planning) が既に存在しており、これをたたき台としてサイトが決まったことを踏まえて(仮定して)案を作る。
- b. PIPには入っていないCPDG (Comprehensive Project Design Guidance) の内容を盛り込む。

## Labの形態で特に重要な事項

- (a) 法的枠組み      MoUから国際条約(International Treaty) へ  
(XFEL limited-liability company も設立は簡単ではな  
かった)
- (b) 物品調達      外国からは In-kindが基本だが、大きな Common  
Fundが必要。(ITERは殆どIn-kind、LHCは80%Host  
が持った)  
後述する「経費の国際分担」と深く関連
- (c) 職員      各Labからの出向が基本だが、Central Team には  
Common Fund で雇われる Full time の中核組織が  
必要。特に日本は企業からの派遣が重要  
後述する「人員の調達」と関係
- (d) 運営      Director General、Directorate、  
Council、User's Committee
- (e) ホストの役割

短期的な敏捷性、長期的な安定性が組織には必要

## (2) 経費の国際的分担の方法を検討

ホスト

アメリカ (DoE、カナダ)

ヨーロッパ (CERN、EU+各国)

アジア (各国)

ILCの様々なパッケージを考えモデルを考える (その道の専門家 LCC JLCC)

Civil Engineering (基本的にはホスト)

SCRF (基本的には国際分業)

各パーツ (パッケージ化)

ITERの轍を踏まない

Value Engineering を基本とした In-kind だけでは非生産的で、いちいち自国の判断を仰ぐので時間がかかる。各国の実力や技術力に見合ったパッケージ化と、フェアな国際的な分業をいかに折り合いをつけるか。

⇒ 文部科学省

KEK、我国の研究者、LCCと協力して、「お得意さん」からコンタクトしていく

⇒ 外務省

文部科学省が協力してプロジェクトを理解して

外交的パッケージを作って交渉

外国は日本政府のGOサインを期待しているが、我が国は外国がいくら出すかを知りたい。「Nash均衡」に陥らないように、不断のコミュニケーションが不可欠で、その媒介が重要<sup>5</sup>

(3) 人員の国内外からの調達（LCC、JLCCにお願いする）

必要な人員をTDRをもとに精査  
ILC各部署の人員の数

我が国の人員  
新たに必要な人員の獲得の方法を考える

国際的な人員調達に関しては、各国・地域の研究者の数の現状と将来の可能性を調べる。

# MoU for LCC の締結

CERN Legal Service からやっと改訂版が来た。  
KEKの管理局からの改定をいれて最終版を作って既にLBCには回してある。

サインすべき主体

米国はmulti-lateralのMoUにサインできないが Common Fund は出す。  
(DoE J. Sieglis が確約)

CERN DG

KEK DG

DESY

IN2P3

ここまではサインすることが決まっていると理解している。

このほかに、

Canada、中国、韓国、インド、UK

などは誰がサインするのか尋ねている。何回かしつこく尋ねるが、サインすると決めたところでまずコアを作り、後で増やしていくしかない（GDEの場合と同じように）。

# 高エネルギー物理学の将来

高エネルギー物理学(素粒子物理学実験)は加速器とともに発展してきた。少なくとも、今世紀前半は高エネルギー加速器が重要であろう。

加速器の発展は高エネルギー物理学が牽引してきた。高エネルギーにとって、新たな発見を狙う先鋭的な加速器の開発と建設は極めて重要である。加速器の開発・建設により多くの有能な人材が必要。

2012年7月、LHCはヒッグス粒子を発見した。これは、1974年の11月革命(チャームクォークの発見)以来の革命的な展開。ヒッグス粒子の詳細研究は標準理論を超える突破口。発見されたヒッグス粒子が標準理論ヒッグスに近いために有望な decoupling theories では、標準理論ヒッグスとの違いは大きくない。LHCでは標準理論とconsistentであることは分かって、標準理論を超える結果を観測するのは恐らく難しい。ILCでは可能。

LHCの実験では、むしろ13-14TeVでの実験で標準理論を超えた新粒子・新現象(超対称性など)の直接発見に期待する。ILCは長さを延長することでエネルギーを拡張でき、暗黒物質などのthresholdを超えればその性質の詳細を研究でき、初期宇宙の謎を解明できる。また、LHC、ILCでは、理論家が予測もしなかった新粒子・新現象の発見もあるかもしれない。

ILCがないと、20年後はエネルギーフロンティアはLHCだけとなり、この国際コミュニティーは勢いを失う。将来に学問の展望がなければそうなるのは致し方ないが、ヒッグス粒子が発見され、標準理論を超える突破口が拓かれた今、分野の将来の発展にはILCが必須である。20年後30年後の分野に対して、危機意識を持つことが必要。



現在の国際的な経済状況を見ると、ILCは学術的な重要性だけjustifyすることは難しい。  
社会的な要請と国民の理解が必要。

資源のない我が国は、将来にとって科学・技術が極めて重要。  
ILCのようなプロジェクトは経済効果が大きく、若者が次世代の科学者・技術者となるインセンティブや国民の科学リテラシーを醸成し、多くの革新的技術を生み、文化を創造する。  
これらに対してインパクトのあるプロジェクトとしてはILC程度の予算規模が必要。

学界、政界、官界、産業界、自治体が一致して推進することが極めて重要。 この為に、

政界のサポート リニアコライダー国際研究所建設推進議員連盟(超党派議員連盟)  
「国際的な科学技術の拠点」

文部科学省の積極的な対応

産業界との連携 先端加速器科学技術推進協議会  
(90社以上の企業、30以上の大学研究機関)

経済界などのサポート 経済同友会、経団連、日本創成会議

何よりも重要なのは、  
高エネルギー研究者による国際プロジェクトの強力な推進  
コミュニティの大同団結