

日時：2014年12月5日（水）16:00-17:55

場所：3号館セミナーホール

題目：超伝導加速空洞システムについて考える

講師：加古永治

要旨：

KEK加速器の将来とILCの建設実現に向けて、計画の心臓部である超伝導加速システムについて、1. 技術、2. 予算、3. 人員、の3項目を考える主要課題として、議論を展開します。ここでは、“考えるべき課題は何か？”について、

1. 超伝導空洞・周辺機器の技術的完成度は？
2. 具体的な人材確保、若手の育成は？
3. 現実的なコストの低減化とは？
4. 実現可能なスケジュールとは？

を設定しました。机上の空論にならないように、できるだけ現状を具体的に説明したうえで、加速器研究施設として取り組むべき今後の方向性、道筋を明確に示すことを念頭に置いて、発表資料を準備しましたので、多数の方の参加をお待ちしております。特に、加速器建設の専門家として、KEK加速器の将来とILCの建設実現について、一緒に議論し、考え、助言を頂ければ幸いです。

URL：<http://kds.kek.jp/conferenceDisplay.py?confid=14309>

主なQ/A

【考えるべき課題】

Q) 業務委託の方が育成された後、未永くILCに携わることは保証されているか。

A) 20年後にも働いてもらえるように、彼らの平均年齢は20代後半で才能がある。KEKのスタッフは50代。

【コストについて考える】

Q) TESLAは加速勾配は低いのに全長はあまりかわらないが何故か。

A) 加速器以外の部分の差、パッキングファクターの差かもしれない。

C) TESLAの方が良いのではないか？

Q) トンネルのコストはいくらか？

A) CFの26%の中に含まれている。

C) コストはTESLA, RDR, TDR増大しているように見えるがどういうことか。

A) コスト評価の精度が向上してきたからかもしれない。

Q) 今後さらに高くなるということもあるのか？

C) 単調増大している。むしろ指数関数的だ。

C) 精度があがれば収束するはずだ。

C) 精度といっても仮定がはいついて、何が含まれているのかが異なる。

A) ざっと(コストを)半分にする必要がある。

C) そのデータはおかしい。STF2とTDRの差はもっと大きい。

A) 1/10なのか1/2なのか1/5なのかというおおまかな話をしている。

C) その値が公開されて一人歩きされると困る。

A) 文章として公開されている数値しか使っていない。

Q) (p.14の)コストはクライオモジュールか空洞か？

A) 空洞だけである。

Q) 空洞のコストには含まれていないものは何か？

A) 材料費、ケーブル、チューナー、磁気シールド、ケーブル類、表面処理費用は含まれていない。

Q) 2009年度の予算が多いのは何故か？

A) 補正予算である。

Q) (空洞パッケージの)コストを半分にできる見通しは？

A) 現状見えていない。皆で考えて欲しい。

Q) トンネルのコストを差引いた総予算6,000億円というのは、LHCの予算と同程度だが、LHCのマグネットの完成度は高かったが、現状の空洞の技術レベルの現状はどうか？

A) 後で話します。

Q) TDRのコストは下げられるのか？

A) 出来る限りのコストダウンをしたいと思うが、不明である。

TDRはある仮定のもとに書かれた。本当に作ったらどうなるかは別だと思う。

Q) 新しい数字を提示することもあり得るのか。

A) あり得る。

【人員について考える】

C) (p.18) SRFに参加していない人もいるだろうから実際にはもっと多いのではないかと？

A) 少なくとも傾向としては増加している。

C) ILCに必要な超伝導空洞関係者数は300人くらいであり、すでに世界にいる。ほかの部分はどうか？

Q) proton関係のプロジェクトは？

A) 個人的には興味を持っているが、今日はelectronに限って話をしたい。

Q) ILCの空洞とERLの空洞では要求性能が違うのではないかと？

A) 実際に使われることが重要と考える。

Q) ILC用空洞に対する要求がERL用空洞に対する要求よりも厳しいのではないかと？

C) アメリカ(LCLS II)と同じレベルには到達できる。

C) CEBAF(1.5GHz, 7セル)アップグレードもある。

Q) protonのhigh energyの業界から人材は期待できないか？

A) Project Xが推進されていけばはいってくるだろうが。いまたち消えている。

C) ESSもある。

C) 周波数が違う。

【技術について考える】

Q) EP(電解研磨)の回数は2回か？

A) 1~5回。最近では平均2回である。

Q) (p.35)「各方面へ協力をお願いしたい」の意味は。

A) 浦川さんのプロジェクトがあるが、さらに広い利用を考えて頂きたい、議論したい。

Q) Q値はどうか？

A) 改善の余地あり。フィールドエミッションの抑制がいる。熱侵入の改善も必要。磁気シールドの改良も必要。継続的にR&Dを進めていく。

Q) チューナーの寿命、長期的信頼性は？

A) STF2の長期連続運転により検証したい。

Q) 加速試験(50-100Hzで動かす)の可能性は？

A) オフラインでテストはできる。重要な課題である。

Q) STFでは少ない数のモジュールを熟練者が建設したが、量産時は同じレベルの人が100人いるのではないかと？

A) すでに10人はいる。こういった人が100台クラスの加速器に携わることが必要だと思う。

【3GeV ERLの実現を目指して】

Q) 量産スケジュールで空洞の歩留まりはどう考えているのか？

A) 1回でパスを前提にしている。

【全体】

Q) ERLはILCのpre productionになり得るか。CWとパルスの違いがある。どこまでマッチするか議論がある。

A) 似た取り組みが必要だといっている。

C) DESYのXFELの結果を見てから考える必要がある。

Q) ERLの350億円というコストは何のコストか

A) 加速器の目標値であり、建屋、ビームラインは除く。

C) ERLを10年近く携わってきたが、ERLのpre constructionが必要かもしれない。

C) いきなり16,000台の空洞を作ることは現実からギャップがあるということ物理の人は理解して欲しい。

C) 今日の発表を聞いて心強く思う。

C) pre productionが必要だという本日の話に感銘を受けた。現にpre productionに関わっている人

がILCを作れば良い。つまり、欧米の人が作れば良い。

C) 業務委託の人に頼るのは懸念がある。予算がなければ切られるから。若い人材(職員)が必要。技術の継承も心配である。実機の運転経験が重要。入射器は 年間60台x約7,000時間=42万時間に対し、STFは1,000時間。

C) ILCの空洞はそのままLCLS IIに使えるのではないか。少なくとも量産体制作りに貢献するだろう。

C) STFの拡張、長期運転が必要と考えている。

C) pre productionに賛成する。アメリカは戦略(Project XからILCへ)がうまい。日本にはそれがない。

C) ERLは、はるか昔からやっている。

C) ERLは多少設計がILCと異なってもILCのpre productionになるだろう。proton driverにいくパスもあるかもしれない。超伝導空洞は今後もKEKの重要な要素技術であり続けるだろう。

[次回の予定]

第4回ILCを学び考える会

日時：2014年1月15日(水)

題目：ダンピングリングを学ぶ(生出勝宣)

以上(文責：加速器6系, 山口)