

## 第10回 ERL 検討会議事メモ

日時：2006年12月18日（月） 14:00-

場所：KEK（PF研究棟2F会議室）、ISSP

出席：（KEK会場）

（ISSP会場）高木、渋谷、篠江、伊藤、石井、工藤

書記：長橋（KEK）

### 1. ビームダイナミクス WG 報告

坂中氏よりビームダイナミクス WG での検討状況の報告があった。

前回の ERL 検討会後に2回打ち合わせがあり、

入射器シミュレーション（宮島氏）

合流部の検討（原田氏）

Beam Instrumentation の検討（三橋氏、飛山氏）

UVSOR-II におけるコヒーレント THz 光の観測（島田氏）

Resistive wall beak breakup（中村氏）

イオン捕獲の検討（坂中氏）

アパーチャーについての議論

について検討した。

C:合流部の電磁石は強い磁場が必要ないので、リターンヨークを薄くできる。

C:コヒーレント THz 光はバンチ長モニターとして使える。

Q:アパーチャーはどれくらい必要か？

A:とりあえず 50φの丸管を検討しているが、フラットな形状にする手もあり得る。ビームハロー等検討課題も多いので、実証機でスタディーして実機のアパーチャーを決めるスタンスを取る。

Q:CSR の強度はどれくらいか？

A:バンチ長 1mm で 77pC/bunch のビームが1周すると 85keV 程度になる。これをバンチ圧縮するともっと厳しくなる。

### 2. ビームインストゥルメンテーション WG の報告

三橋氏よりビームインストゥルメンテーション WG での検討状況の報告があった。9人のメンバーで9回の打ち合わせを行い、ERL に最適な計測器の検討、ラティス案を元に ERL 試験機のレイアウトの検討を行った。

Q:技術開発が必要なものは？

A:スリット付きの蛍光板。低エネルギー、低エミッタンスビームの測定は困難。

C:LCLS では 20μm のスリットを使って測定している。

A:Cavity BPM。現在、一番高精度な位置モニターだが、まだ繰り返しの低いところでしか使用実績がなく、1.3GHz では初となる。Cavity の大きさは nm のオーダー。

A:Differential DCCT。-5 乗のビームが測定でき、かつ、絶対値モニターとして実用可能か？

A:加速、減速ビームが通るセクションの BPM。従来のやり方では信号がキャンセルして何も見えない。

C:立ち上げ時は蛍光盤を主に使うことになるだろう。実証機のエネルギーでは、OTR だとぎりぎり見えるか見えないかの領域。

C:SR は加速後のセクションでしか見えないだろう。バンドから出る光は丁度可視光の領域。

Q:取り出した光はどこへ導くのか？

A:上に跳ね上げる。また、Electronics hut も全てシールドの上 に置くことになるだろう。

C:入射部コンポーネントの配置は最適化されており、それを優先させるとモニターが置けない場所も出てくる可能性がある。

C:PF のダンプリーンに 3m 程度のテストスペースを作る。

Q:ERL の光は安定していると思っても良いか？

A:Grows するような不安定性に対しては、不安定性が大きくなる前に抑えれば良い。

A:電子銃からランダムに出たビームも、ある程度規則性のあるものは予測して抑えることができる。

A:エネルギーのゆらぎは、超伝導の時定数 (kHz) で決まるが、空洞の Q が高いために kHz 以上のものは落ちるので問題ない。ただし、それ以下の不安定性は問題となってくるので、レーザー等を安定にするための試験を行っている。

### 3.超伝導空洞の設計の報告

梅森氏より超伝導空洞の設計状況の報告があった。9月の1回目の報告から、だいぶ設計が固まってきた。Main Cavity の加速勾配は 15-20MV/m で、HOM の減衰に焦点を置いて設計した。

Q:ロスファクター10V/pC だとどのくらいの損失になるか？

A:150W ぐらいになる。バンチ長に依存するので、バンチ長が長い方が楽。

C:空洞を試作して、縦測定を行い性能評価する。問題があれば、次の設計で改良する。

C:Conel で発表した時は、 $E_p/E$  が 3 でも大丈夫なのか質問が出た。

C: $Q \times R_s$  は TESLA 空洞とだいたい同じ。

C:シングルセル空洞は KEKB でも測定できる。9セル空洞は STF 棟での測定を検討している。来秋以降になるだろう。

C:シングルセルはポートなしビームパイプのみのものと、ポートや Flute の加工を行ったものの 2 種類を作る。

Q:繰り返し周波数を下げた運転の HOM はどう対処するのか？

A:100MHz 運転では、3.5GHz と 4.7GHz の HOM が問題になる可能性がある。この HOM 周波数とぶつからないような繰り返し周波数を選んで運転すれば良い。

#### 4.Quadrupole HOM の減衰 (梅森)

梅森氏 (沢村氏代理) より、Quadrupole HOM の検討状況の報告があった。これがどの程度で問題になってくるのかの KEK での検討はまだされていない。

Q:Cornel での解決策は？

A:以前検討していた HOM カップラーで減衰させる方法が使えないことがわかったので、現在はビームパイプを広げることでの対処を検討しているようである。

C:横方向に受ける力は加速電圧との比で  $2e^{-5}$ 。Emitance への影響はほとんど無いと思うが、検討する必要がある。

Q:FLUTE インพุットカップラーに付けた理由は？

A:出口側は 120φ なので、FLUTE の出っ張りを大きくする必要があったため。

C:逆側にも反対向きに FLUTE を付ければ、キャンセルさせることは可能。

#### 5.建物 (河田)

- ・冷中性子棟の物品移動をの話を進めている。次回の打ち合わせは 12/21。今のところ、2月に冷中性子棟内の物品を移動する予定。
- ・現在、J-PARC 関係の物が置かれている東カウンターホールが使用できるかもしれない。建屋の広さは、横 100m×縦 50m あり、床加重も申し分ない。来年度は冷中性子棟で開発を始めるが、そのうち東カウンターホールへ移動することも考えられる。

Q:Cavity の縦測定用に穴を掘ることは可能か？

A:天井が高いので上から釣った方が楽だろう。

Q:熱進入は？

A:建屋には空調がないので、断熱材を使ったり、シールドの中だけ空調したりして対策することになるだろう。

#### 6.推進室から (河田)

- ・今回は特になし。

#### 7.次回

2007年01月22日(月) 13:30-

場所: JAEA

議題: 未定