

第 92 回ビームダイナミクスWGミーティング・メモ

日時：2014年11月12日（木） 9：30－12：00

場所：PF 研究棟 2階会議室

参加者（敬称略）：羽島、永井（JAEA）、宮島、本田（洋）、赤木、小菅、本田（融）、三浦、Qiu、帯名、高井、原田、上田、島田、Konstantinova、小林、坂中、中村（KEK）-メモ作成

1. ビームローディング補償に関する検討 → 発表資料 三浦

・LCS 運転では、BG の問題は別にして 1mA、1ms 程度のバースト（マクロパルス）モードが良いということが前回の打合せで確認された。この条件でのビームローディングの影響と LLRF での補償について報告する。ただ、実際は 1mA ピークの場合、レーザーのパルス駆動によって立ち上がり立ち下がりに 400us かかるので、フラットトップの長さを 1ms とした。

・バンチャ空洞の場合、フィードバック無しでは加速電圧の振幅と位相の変化は 0.13%、 -3° になるが、フィードバックによって振幅はほぼ 0%、位相は 0.013° に抑えられるので問題はない。入射空洞#1 では、通常のフィードバック High Gain を使うと加速電圧の振幅の変化は 0.15% になるが、積分項の定数 K_i を 1.5 倍に上げることで 0.1% 以下に下がる。ただし、 K_i 値の事前の試験は必要である。入射空洞#2,3 では、通常のフィードバック High Gain で加速電圧の振幅の変化は 0.06% になるので問題にならない。

・(Q) 入射空洞での位相変動はどの程度か。(A) 0.1° 以下である。(C) 1mA, 1ms バーストモードでのエネルギー非回収は現実的にはインターロックが働くので起こらないはずだ。

2. Model-based Controller → 発表資料 Qiu

・通常の PI フィードバック制御の他に、空洞システムの伝達関数の逆数をかけてビームによる外乱分を算出して、リアルタイムにフィードフォワードするループを持つ DOBC (Disturbance Observer-based Controller) という手法を構築している。通常のフィードフォワードと違って、パルス形状に依らずに対応できる。マシンタイムをもらって性能評価したい。

・(Q) DOBC はフィードフォワードなので 1 マクロパルスの遅延はないか。(A) 予め評価した応答関数を入れているので、同じマクロパルス内で補正される。(Q) DOBC で使うパラメータはいくつか。(A) 今回は最も簡単な応答を考えたので 2 つになる。

3. LCS 付近の Qscan について → 発表資料 島田

・オプティクス評価について引き続き検討した。

4. LCS オプティクス調整法の検討 → 発表資料 宮島

・LCS オプティクス調整で、主にマッチングによる調整方法について報告する。上流からオプティクスマッチングを行い、衝突点を含む LCS オプティクスを設計に合わせることを目標とする。

5. LCS 用 cERL 運転モードの検討 → 発表資料 宮島

・LCS 運転をどのような運転モードあるいは条件で行うか決める必要がある。境界条件としては、最大電流 100uA、最大電荷バンチ 25pC、入射器と周回部の運動エネルギー2.4MeV、19.4MeV が挙げられる。運転モードの種類としては、CW モードとバーストモードがある。

6. LCS バンプ軌道 → 原田

・BPM については高精度回路 2 台が LCS 衝突点前後の BPM に使える。ただし、それ以外の BPM ではこれまで通りの精度になる。

・(C) 今回の打合せ資料が必要な情報についての参考になる。(C) 早期に信号が見ればいいが、そうでない場合の調整を考える必要があるのではないか。(C) バンプが閉じていない場合の調整法を示してほしい。

7. レーザー共振器調整 → 発表資料 赤木

・レーザー共振器について大まかな調整手順と現状を報告する。

・11月7日に cERL 天井シールドを開けて、11月25、26日に引っ越しする予定である。フィードバック試験は11月20日までに終わらせる予定である。

・(Q) 準備は順調に進んでいるか。(A) 厳しい日程ではあるが、フィードバック試験を11月20日までに終わらせるように努力する。(Q) マッチング調整を行うと、ウェストの位置は動かないか。(A) 全く動かないということにはならないだろう。

8. LCS 実験のためのビームライン準備状況 → 発表資料 永井

・LCS 実験の手順としては、電子ビーム調整、レーザー共振器調整、衝突点探索、バンプ調整、実験室でのフラックス、エネルギー測定がある。

次回予定

日時：2014年12月16日（水）14：00～

場所：ERL 開発棟 2 階会議室