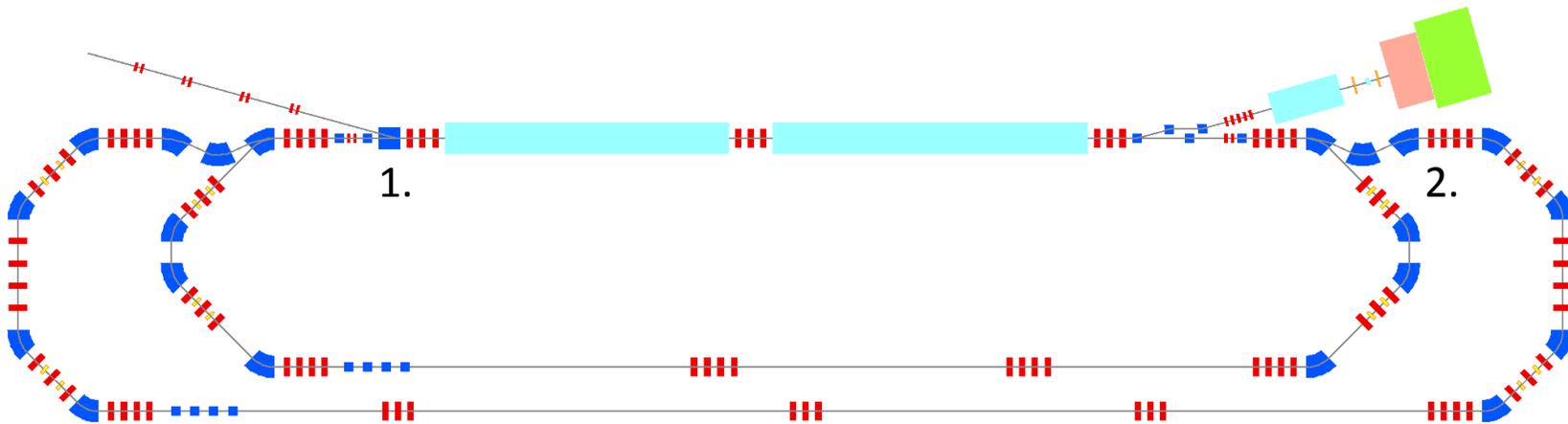


cERLラティス設計進捗状況

2009年7月23日
ERLビームダイナミクスWG
3号館5階会議室 14:00 ~
島田美帆

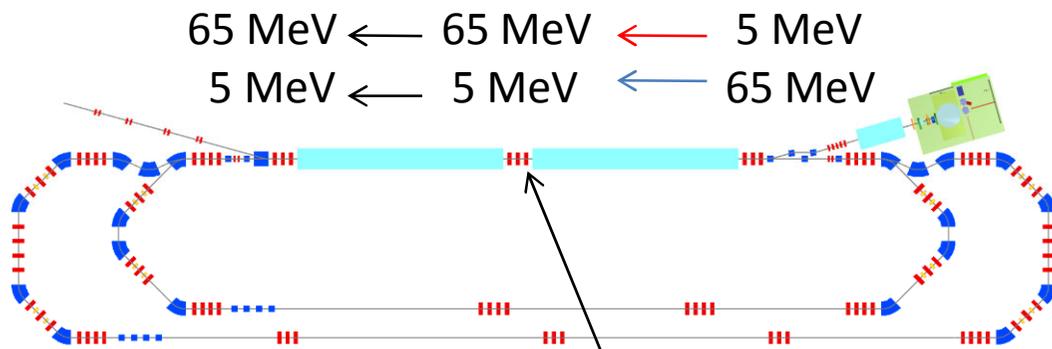
cERLラティス設計進捗状況



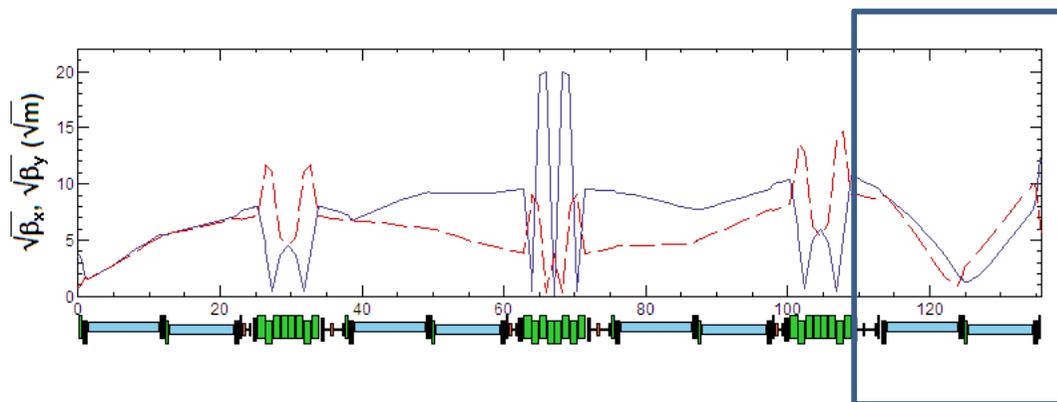
• 変更点

1. 取り出しベンドを大きくした。
 - 65MeVビーム(回収無し)もダンプに誘導できるようにする。
2. 外側ループの4極磁石を増やした。
 - 回収ビームの軌道がずれたときに、自由に調整できるQが2の場所しかない。2つでは不十分なため、4つに増やした。同時に外側ループの入口も、左右対称にするためにQを追加した。

65MeV直線部の のラティス



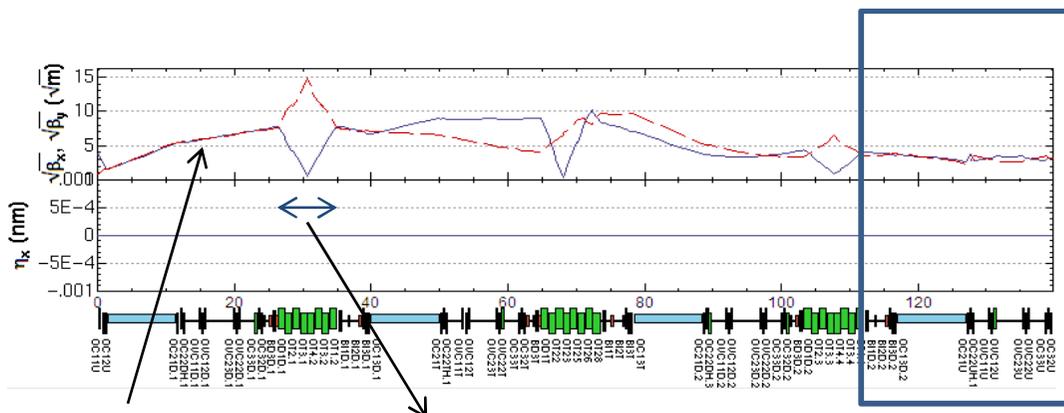
1. 左右対称にした場合



中央のtripletを強くできない。

5 MeVでβ関数が
100m近くになる。

2. 空洞がない部分にQを追加、対称性を崩した場合



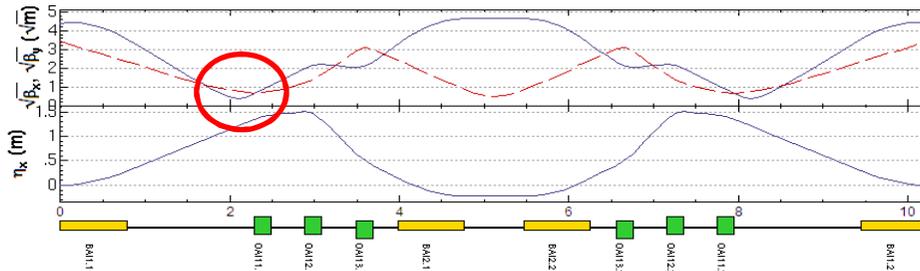
5 MeVでβ関数が
20m以下に抑える。

丸ビームにする。

内側ループはプティクスを左右対称に

内側・外側ループの設計

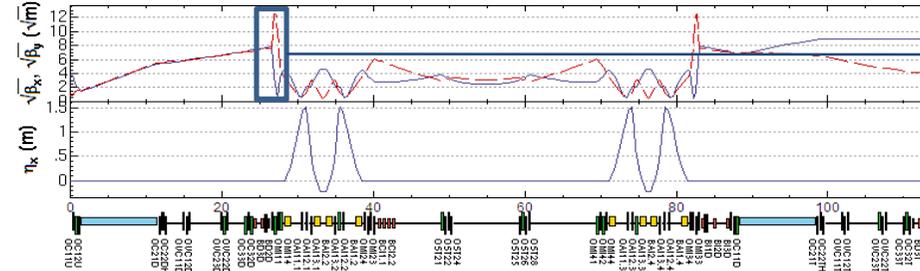
内側ループ



内側ループの条件

1. アクロマット
2. アイソクロナス
3. 左右対称

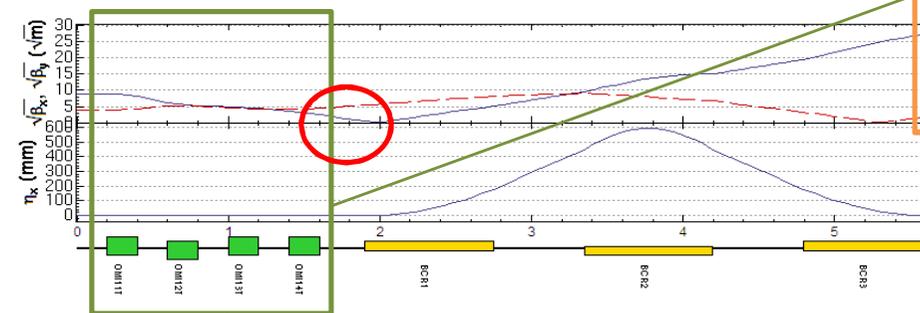
入射器から外側ループ入口まで



ループ設計の問題点

1. 内側ループ入口のβ関数が大きい
ため、強く絞る必要がある。
2. 外側ループ入口のβ関数も
強く絞られて、オーバーフォー
カスをする。
3. シケイン出口でβ関数が700m
以上になってしまう。

外側ループ



→ 外側ループを通せない。



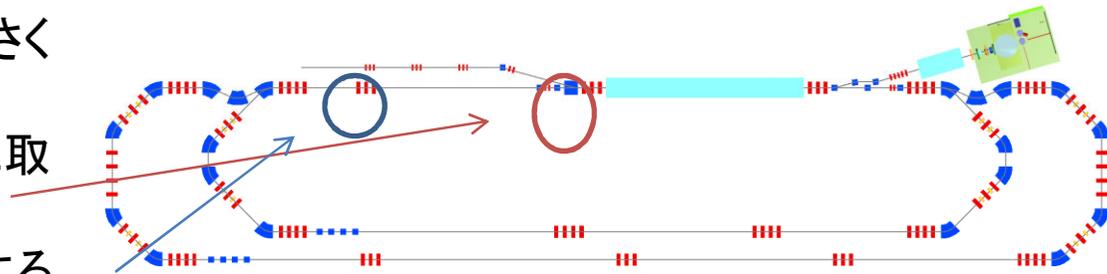
○ で絞りすぎているのではないか？

今後の計算方針

解決案1

内側ループ入口の β 関数を小さくするために、

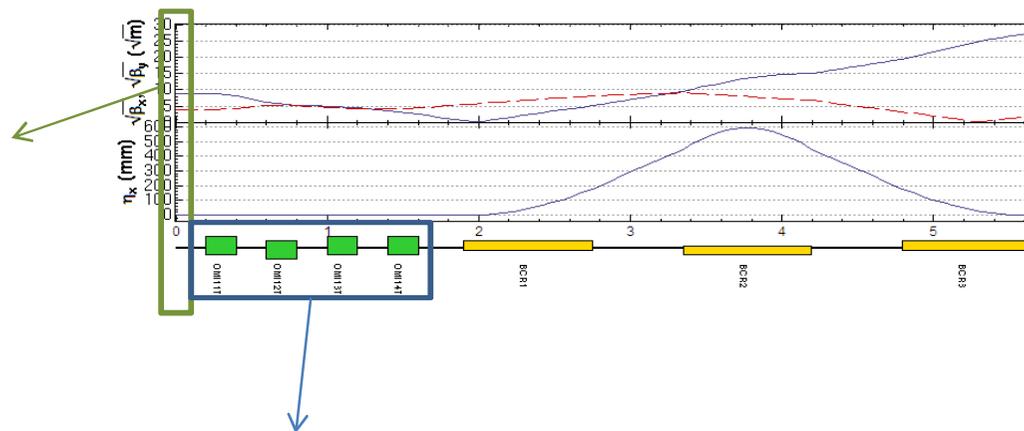
- 5MeVビームを減速後すぐに取り出す。
- その後の直線部のQを強くする



空洞をデチューンした場合に備えてオプティクスを用意すべき？

解決案2

外側ループの入口の β を変えて、オーバーフォーカスにならないようにする。

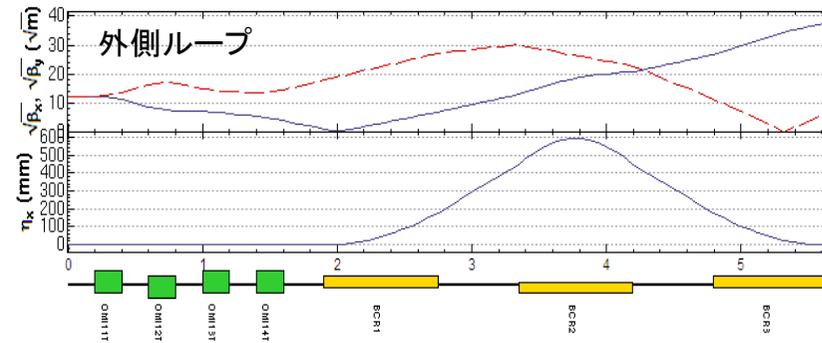
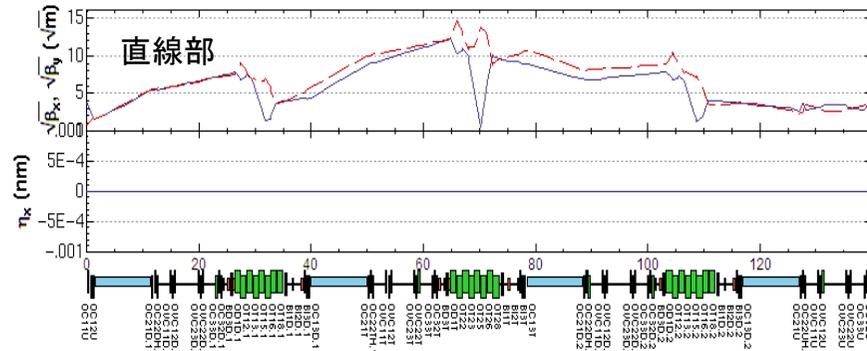


解決案3

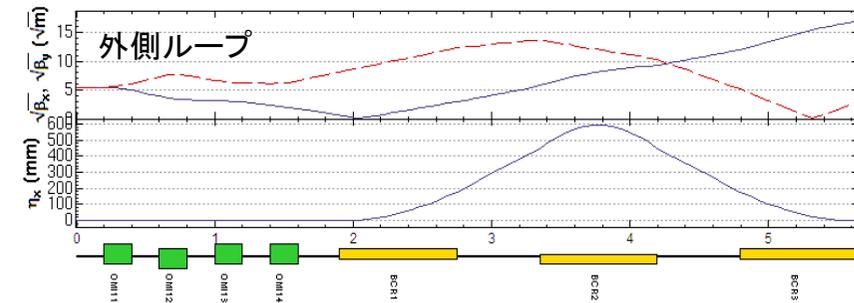
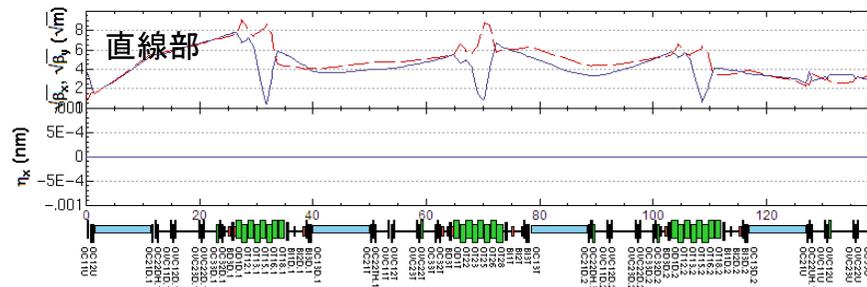
内側ループの対称性にこだわらず、Qの収束力を弱める。と、同時に内側ループのオーバーフォーカスもなくす。

解決案2 加速空洞直線部のオプティクスの変更

- 外側ループの入口の β_x と β_y を150mにした場合
 - β_x が最大で1400mを超える。



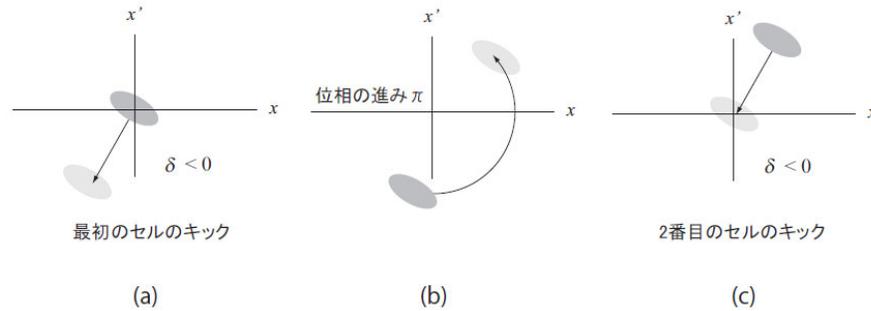
- 外側ループの入口の β_x と β_y を30mにした場合
 - β_x が最大250mまで抑えられている。



- 焦点距離は変わらないので、入口の β_x 、 β_y が小さいほどよい。
- 直線部のQはすべて5MeVが通るため大きくできないため、 β_x 、 β_y は直線部の距離(およそ30m)以下にすることは無理(であろう)。

根本的な解決になっていない

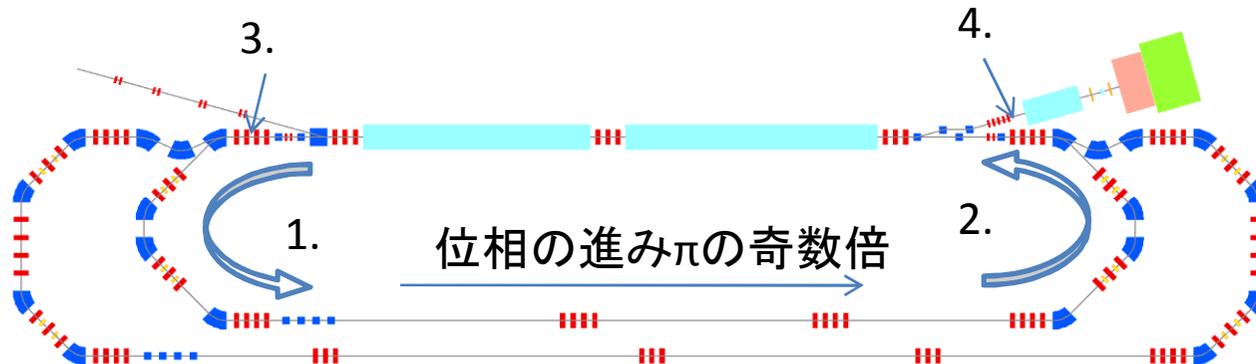
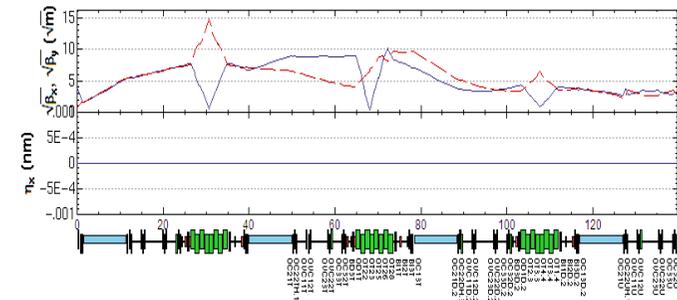
解決案3 内側ループのオプティクス変更



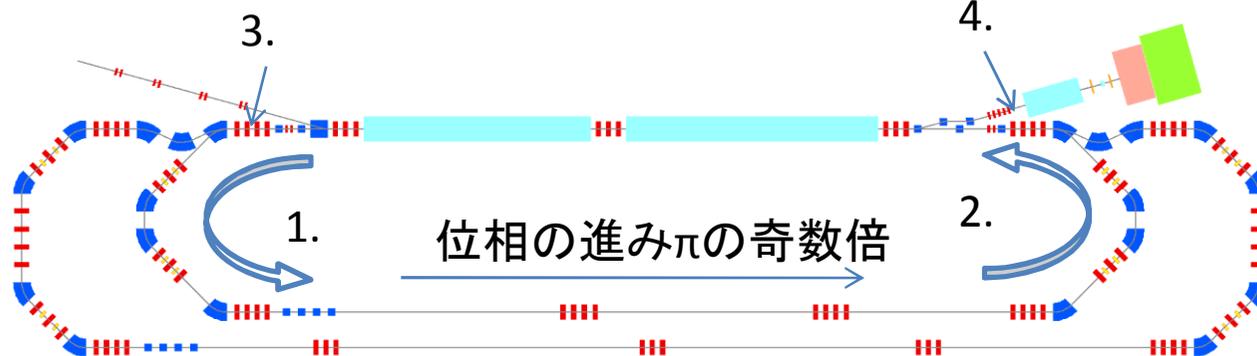
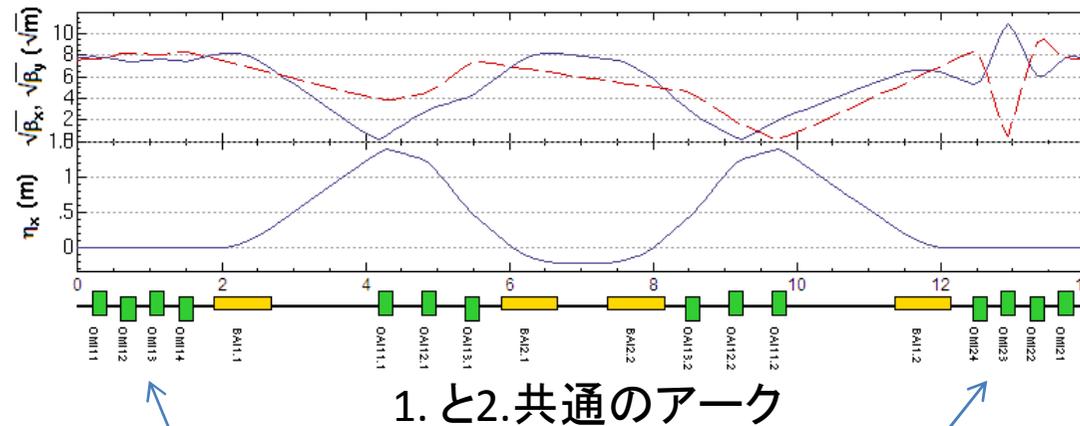
- 内側ループでは位相の進みを π の奇数倍にして、CSRによるキックをキャンセルして、エミッタンスの増加を抑える予定。

- CSR対策のためには1.と2.を同じオプティクスにする必要
 - 2回とも同じオプティクスにする。(今回は無視)
- マッチングセクション3.は外側ループでオーバーフォーカスしないようにする。
- マッチングセクション4.についても同様に注意する必要がある。
 - アーク2.の出口のtwissパラメータに配慮する。
 - つまりアーク1.の出口のtwissパラメータに配慮する。

内側ループは2回通る。



内側ループの簡単な計算例



- 3.で収束力を弱めると、4.に負担がかかる。
- 加速空洞直線部を変更し、1.2.共通のアーチの出入り口のTwissパラメータを最適化。