

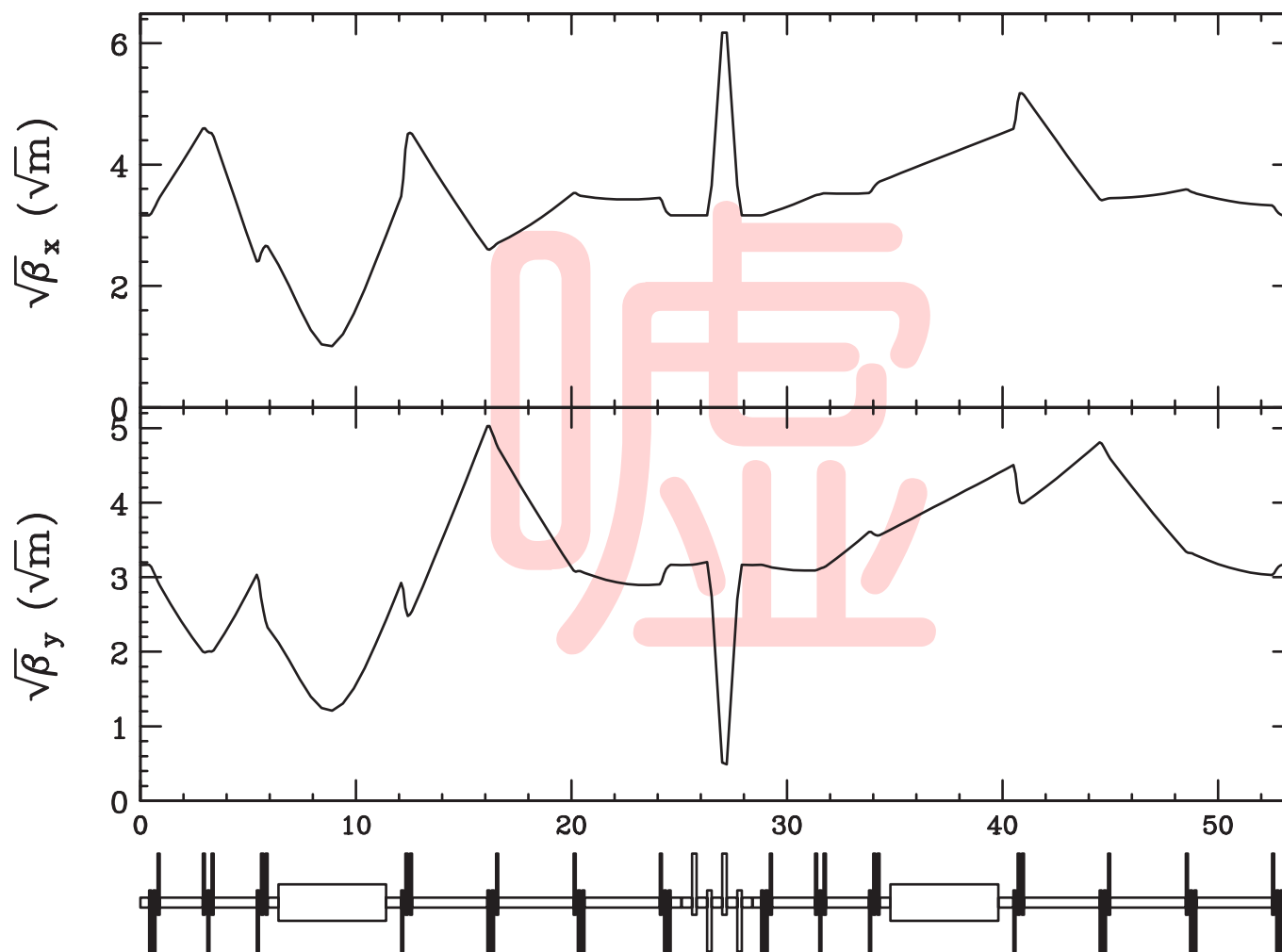
RF部分のオプティクス

簡単にできると甘く見ていたが、結構苦戦。

設計方針

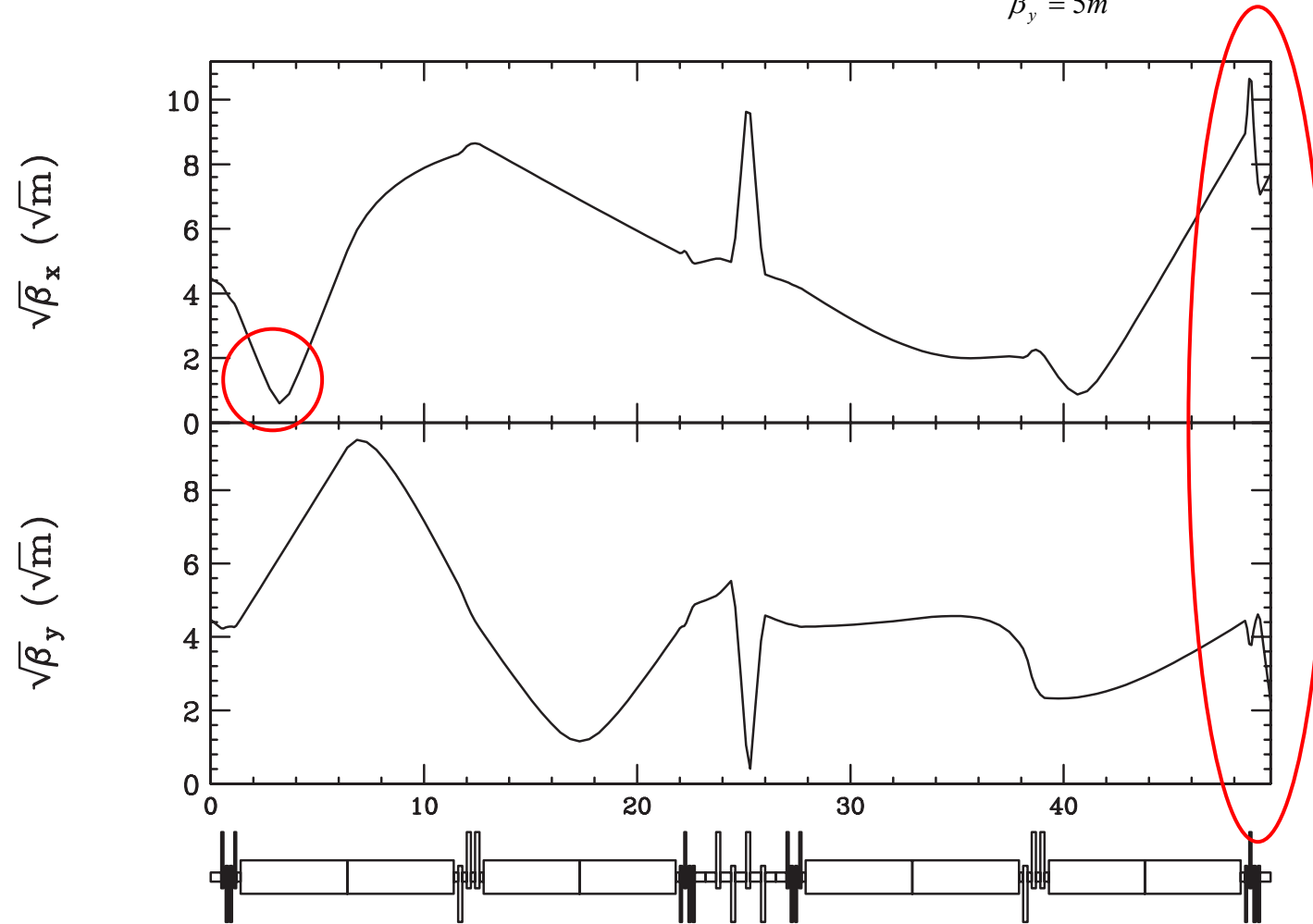
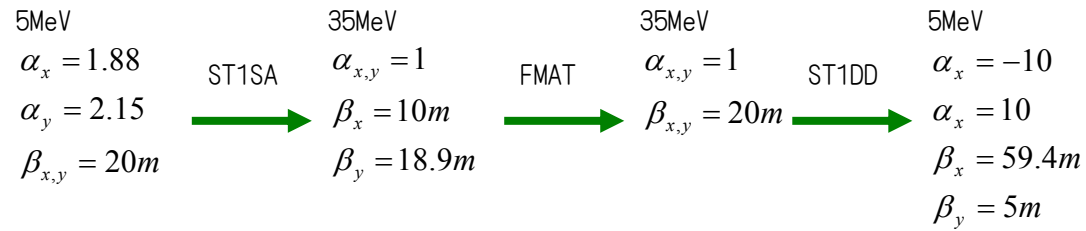
- 周回部分を挟んで、1周全体でマッチングを取るやり方もある。
 - 今回は2ループに対する方針と同じ「加速→仮想的な繋ぎ→減速」でマッチングを行う。
 - 加速と減速の始点と終点のトゥイスパラメータ（4カ所）は完全に自由。
 - 今回は始点と終点、加速と減速のトゥイスパラメータは全て等しい値とする。
-
- 5MeV 部分でビームサイズが小さくなると空間電荷効果が効くので、加速の前半部分に強く絞られる部分を作りたくない。
 - 減速の後半部分でも同様だが、既にある程度エミッタンスやバンチ長は増大済みであるし、影響は限定的と思われる。トラッキングを試してみないと何とも言いえないが、減速後半ではある程度妥協することも可能か？
-
- とりあえず4極は入れられるだけ入れてみる。後で、極性が同じ並びや弱いものから順に消していくことにする。

どんなオプティクスが理想か？



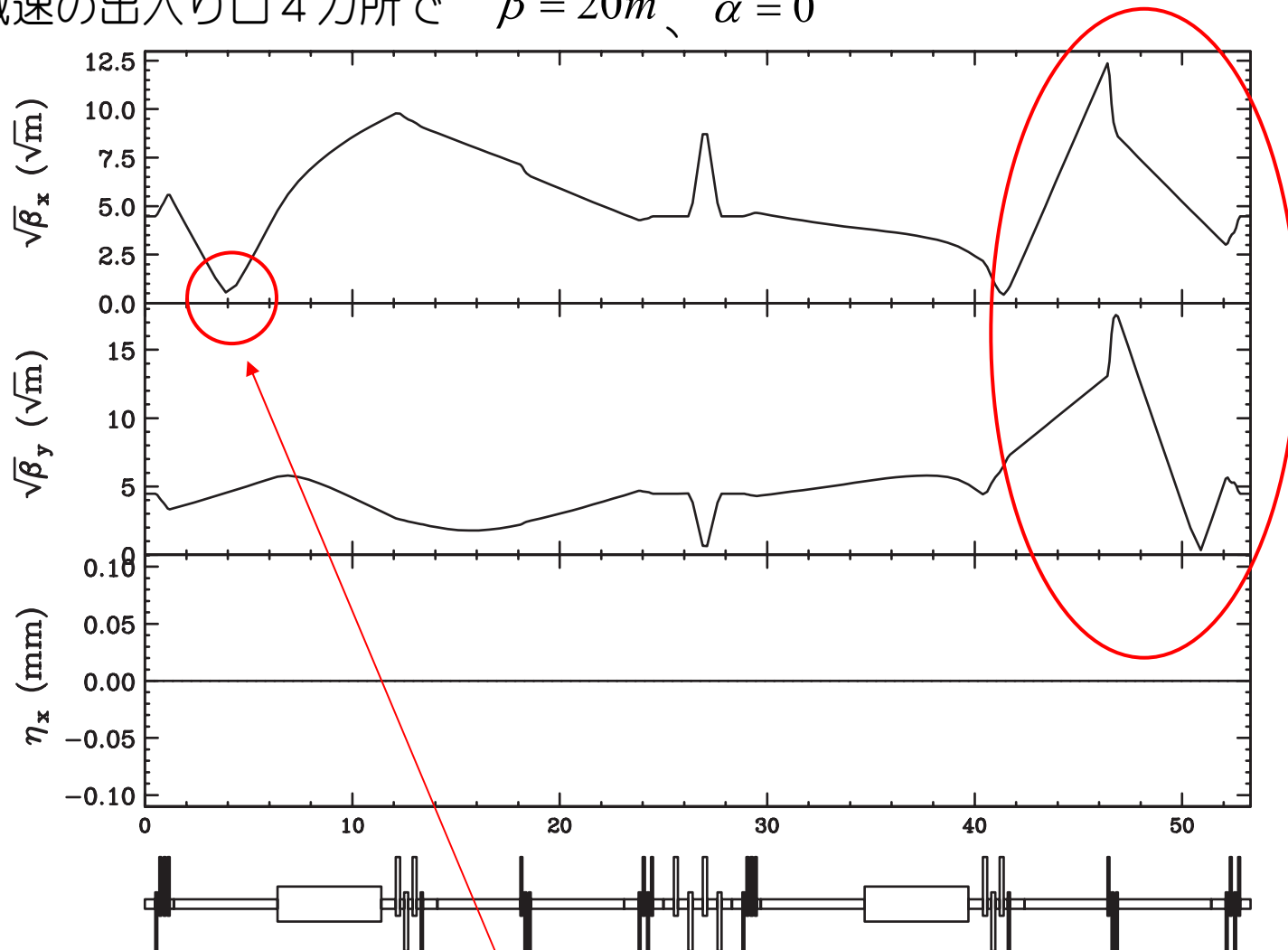
(これは空洞をどちらも「加速」にした時の嘘オプティクス
できたと思ったら間違ってた例。)

出発点 (2ループ案の終点)



以後、計算は SAD、端の集束力と断熱減衰あり。本体の定在波集束無し。

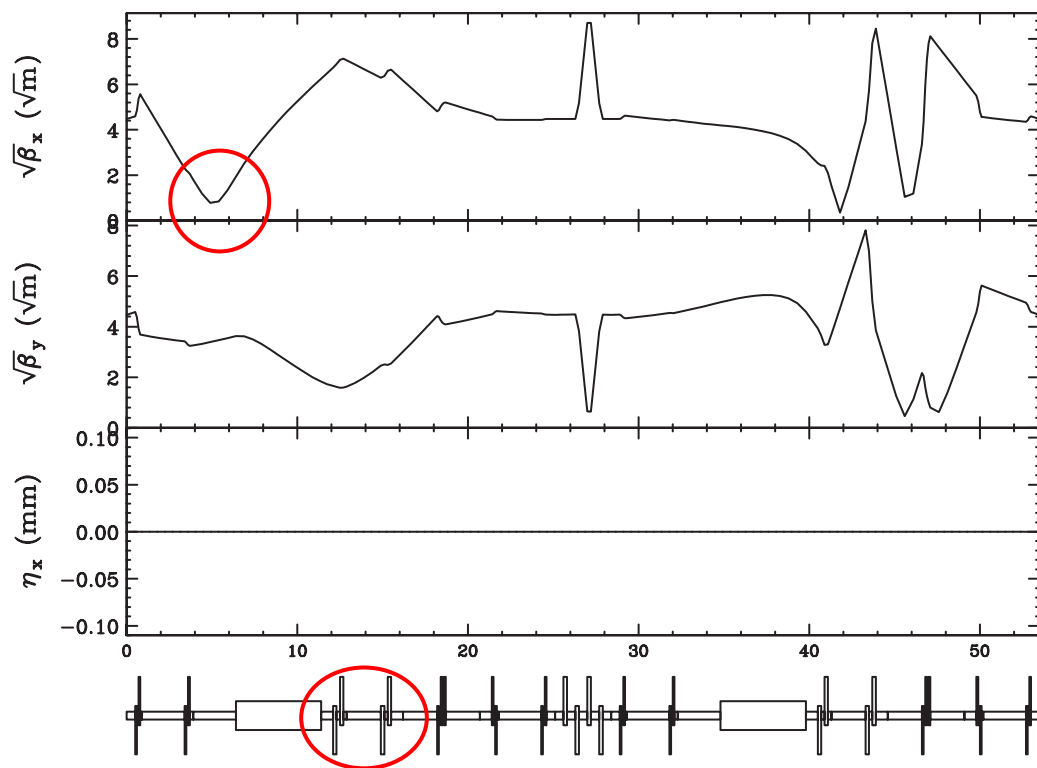
加減速の出入り口4カ所で $\beta = 20m$ 、 $\alpha = 0$



β_x 、 β_y が非常に大きくなる。
同時に、強烈に絞られる。

絞れるのを防げない。
空洞なしから連続的にマッチングを行ってもだめ。

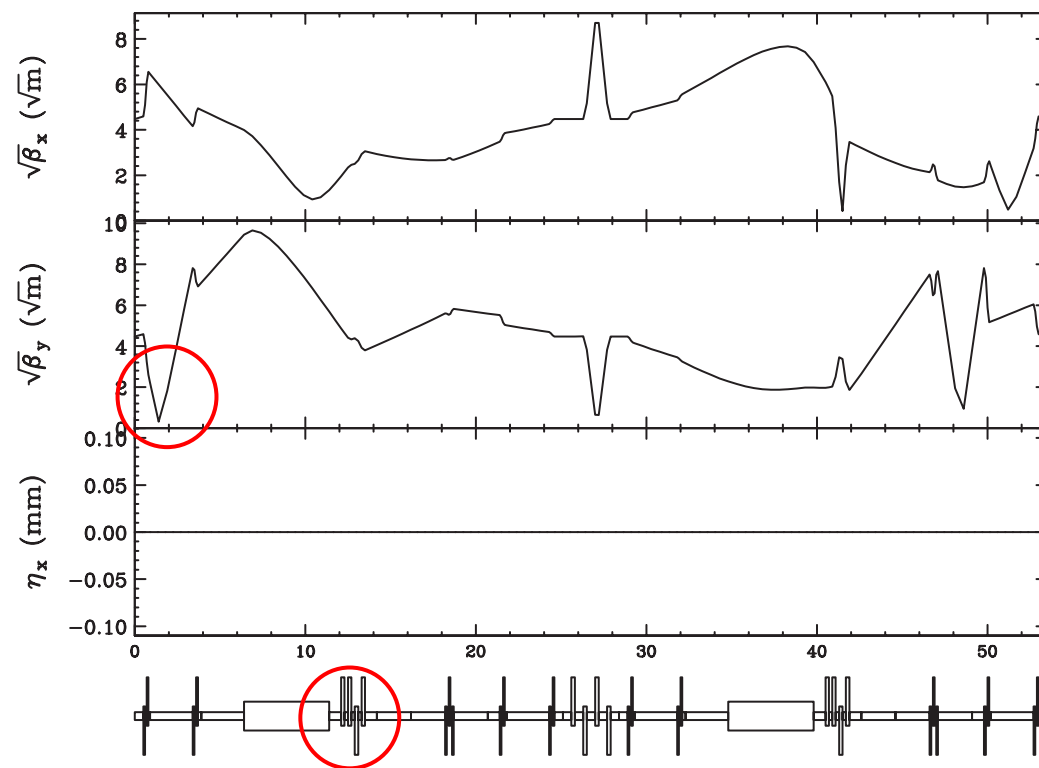
4極を分散させてやってみる。



前半で β_x 絞れる。
ダブレット2連 (Qを分散させた)



一応、こちらを最初の案として、RF位相を変えてマッチングしてみる。

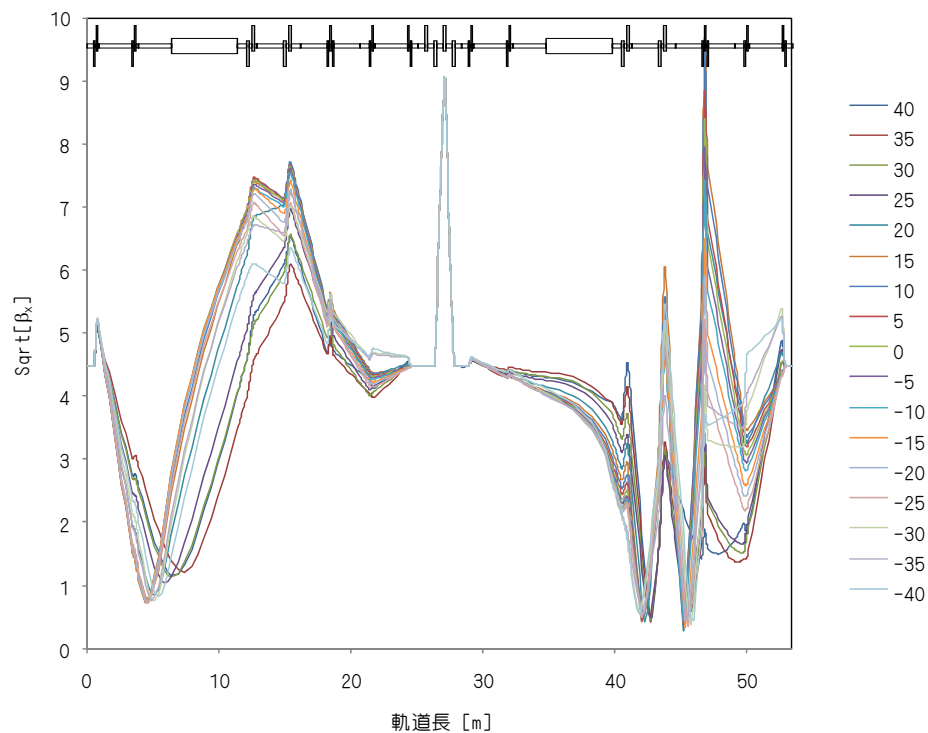


前半で β_y 絞れる。
4台は中央に4台 (2ループ案を継承)

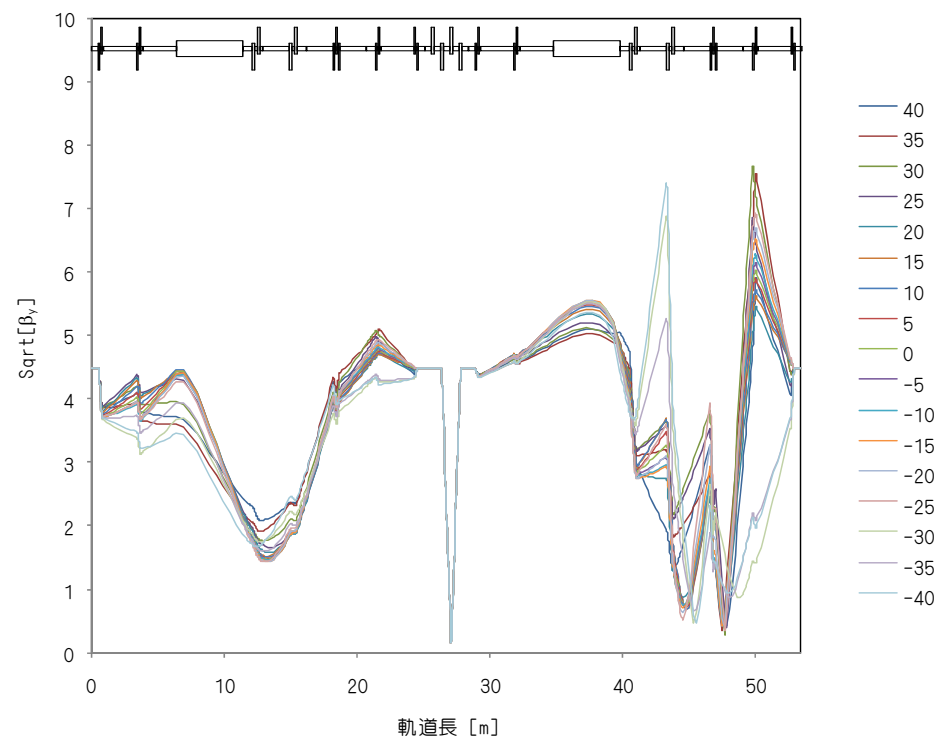
減速後半のオプティクスは両者ともひどい。

RF位相を変えて（±40度） オプティクス計算してみる

水平方向



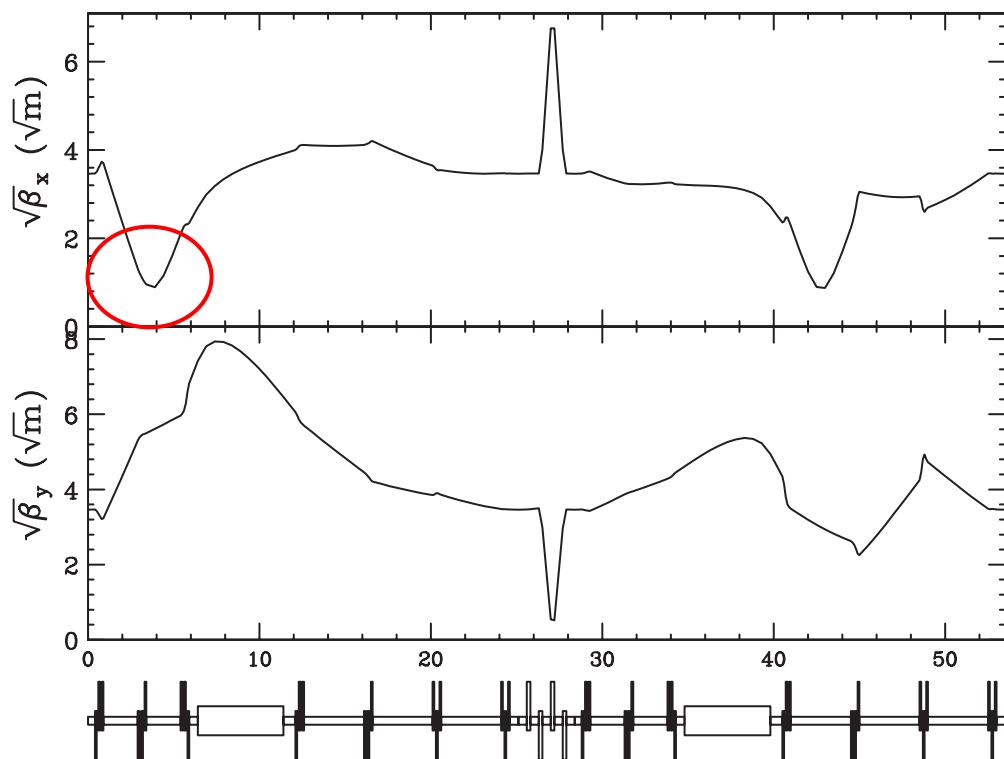
垂直方向



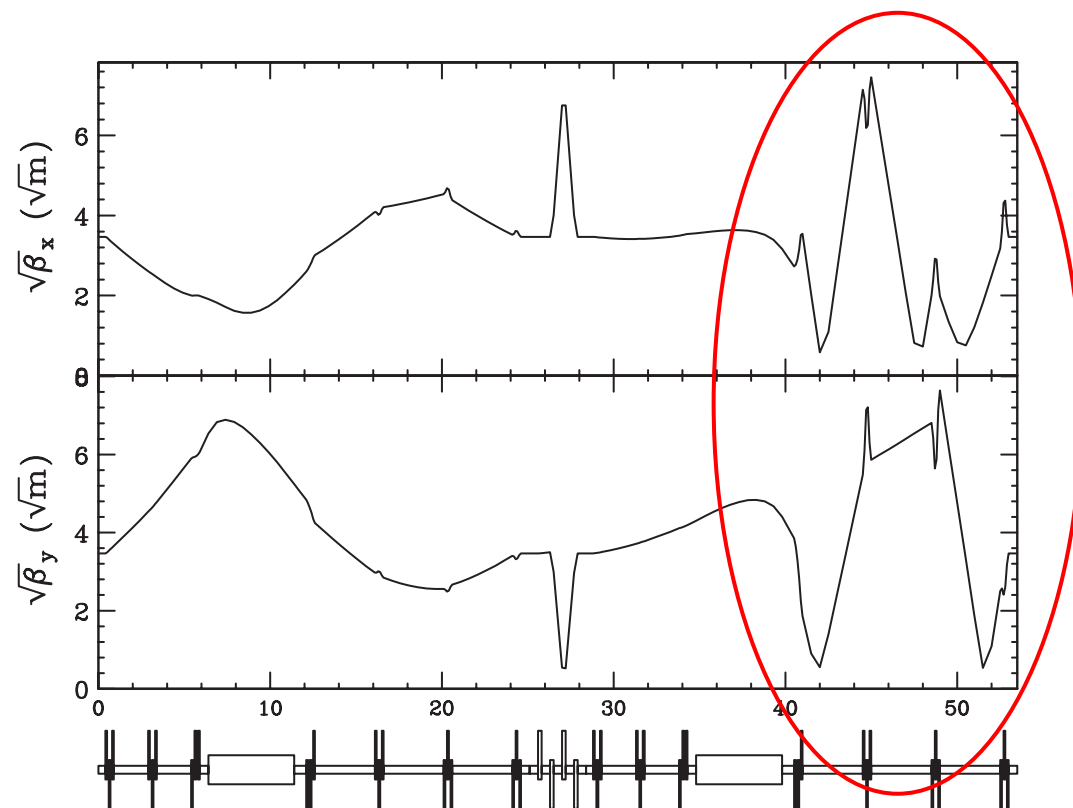
減速後半のオプティクスは両者ともひどい。
加速前半の β_x が強く絞られる。

本当に他の解はないのか？

4極の配置を再考する。 5mおきにトリプレットを入れてみる。

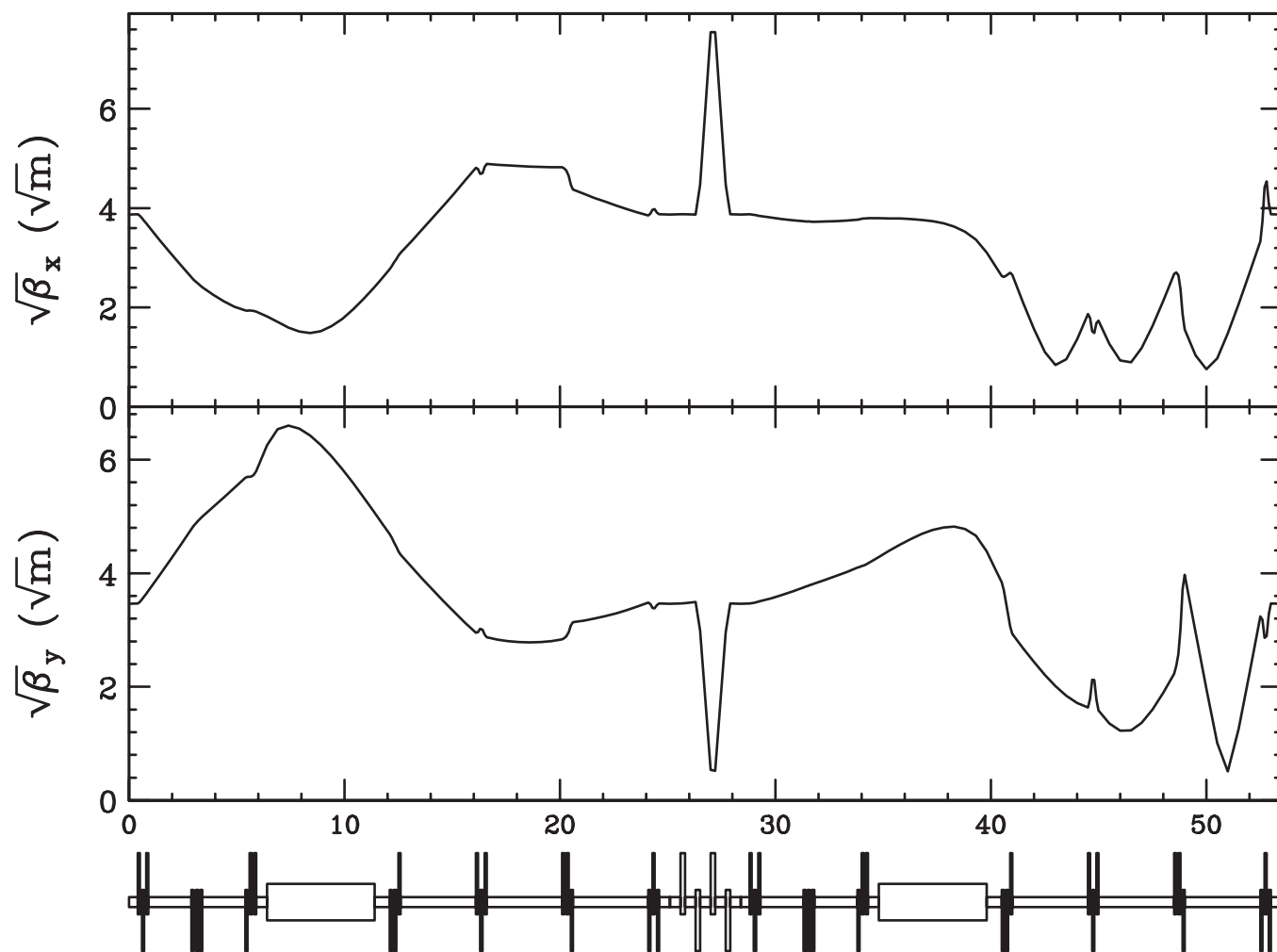


前半で β_x 絞れる。



後半のオプティクスがひどい。
前半絞られるが、空洞内なのでOK。

後半の α を抑えると、 β が絞られる



QUAD

5MeV

QST101A =(L =. 1 K1 =. 1385437599552)
QST102A =(L =. 1 K1 =-. 0025018184002)
QST103A =(L =. 1 K1 =. 0095077278551)

QST104A =(L =. 1 K1 =-. 0126001276935)
QST105A =(L =. 1 K1 =-. 0227340242877)
QST106A =(L =. 1 K1 =-. 0108188271958)

QST107A =(L =. 1 K1 =-. 0621741402483)
QST108A =(L =. 1 K1 =. 0513570157019)
QST109A =(L =. 1 K1 =. 1076865551532)

35MeV

QST110A =(L =. 1 K1 =-. 054554297218)
QST111A =(L =. 1 K1 =-2. 913388097E-4)
QST112A =(L =. 1 K1 =. 0822421943108)

QST113A =(L =. 1 K1 =. 3114445758494)
QST114A =(L =. 1 K1 =-. 4796194577794)
QST115A =(L =. 1 K1 =. 2664750241979)

QST116A =(L =. 1 K1 =. 091877130878)
QST117A =(L =. 1 K1 =. 2758645919224)
QST118A =(L =. 1 K1 =-. 355554434237)

QST119A =(L =. 1 K1 =-. 2465899485031)
QST120A =(L =. 1 K1 =. 3818401686511)
QST121A =(L =. 1 K1 =-. 173771083282)

QUAD

35MeV

QST101D =(L =. 1 K1 =. 0214103786987)
QST102D =(L =. 1 K1 =-3. 8662787412E-4)
QST103D =(L =. 1 K1 =. 0014693123242)

QST104D =(L =. 1 K1 =-. 0019472079122)
QST105D =(L =. 1 K1 =-. 0035132875671)
QST106D =(L =. 1 K1 =-. 00167192797)

QST107D =(L =. 1 K1 =-. 009608313564)
QST108D =(L =. 1 K1 =. 0079366487193)
QST109D =(L =. 1 K1 =. 016641745015)

5MeV

QST110D =(L =. 1 K1 =-. 3530137212733)
QST111D =(L =. 1 K1 =-. 0018852153287)
QST112D =(L =. 1 K1 =. 5321784816205)

QST113D =(L =. 1 K1 =2. 0153171115317)
QST114D =(L =. 1 K1 =-3. 103554774233)
QST115D =(L =. 1 K1 =1. 7243250250781)

QST116D =(L =. 1 K1 =. 5945248958404)
QST117D =(L =. 1 K1 =1. 7850836896122)
QST118D =(L =. 1 K1 =-2. 3007462353277)

QST119D =(L =. 1 K1 =-1. 5956513013422)
QST120D =(L =. 1 K1 =2. 4708377843925)
QST121D =(L =. 1 K1 =-1. 1244499496338)

結論

- 後半の β がまだ気に入らないが、前半についてはほぼよし、後半もビームサイズを考えると許容量か、というオプティクスまでは来た。
- 端の値を変えたら、満足のいくオプティクスができるか？

次のステップ

- 極性が同じ並びや、弱い4極を削除し、数を減らす。
- 周回部を実際のラティスにして入れる（比較的簡単）。
- Elegant でトラッキングしてみる。