

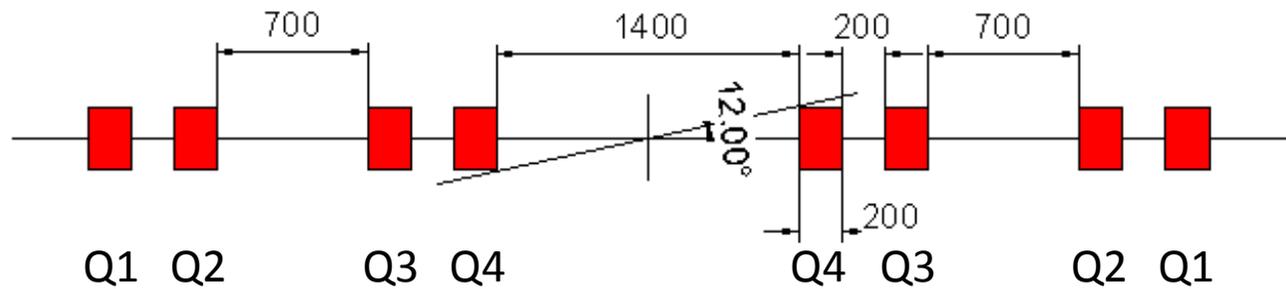
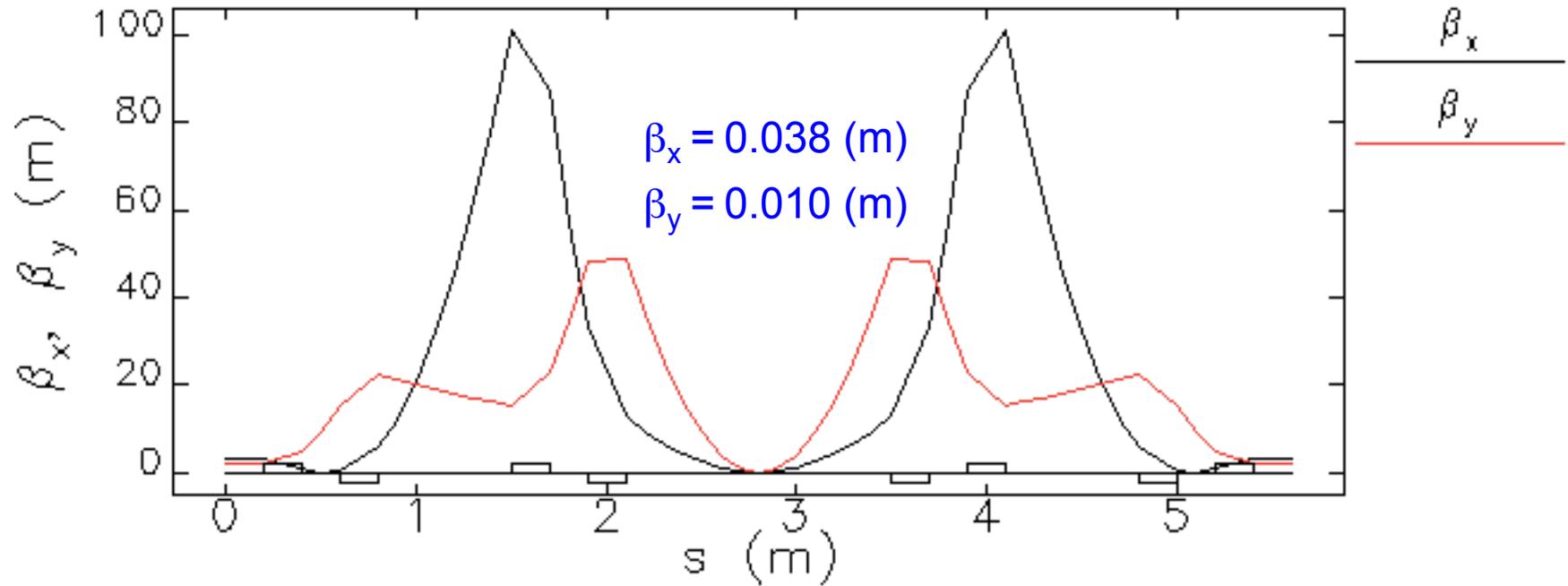
LCSオプティクスの色収差の影響

ビームダイナミクスWG打ち合せ

2012年7月6日

中村 典雄

LCS衝突部案



Q4: $K1 = -2.817738422191$
 Q2: $K1 = -2.1720558288109$

Q3: $K1 = 2.8206848432523$
 Q1: $K1 = 5.0383149732849$

$K1 = B'L/B\rho$ [m^{-1}]

衝突点でのビームサイズ

LCS直前でのパラメータ(S2Eシミュレーション結果に近い値)

$$E = 35.35 \text{ MeV } (\gamma\beta = 69.1714)$$

$$\varepsilon_{nx} = \varepsilon_{ny} = 0.3 \text{ mm mrad}$$

$$\sigma_t = 3 \text{ ps}$$

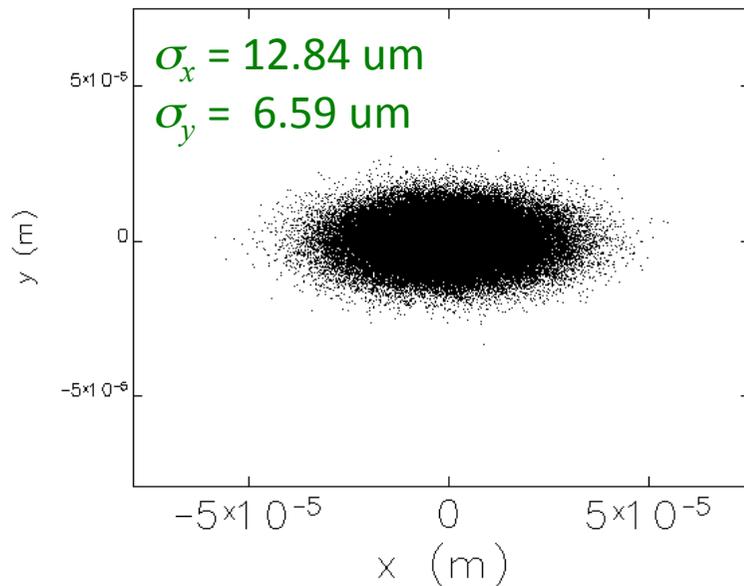
$$\sigma_p/p = 3 \times 10^{-4}$$

	X方向 σ_x	Y方向 σ_y
1次転送行列(色収差なし)	12.83776[um]	6.585630[um]
転送行列(2次まで考慮)	12.87780[um]	6.590992[um]
転送行列(3次まで考慮)	12.87741[um]	6.590956[um]
Kick method(N_kick=100)	12.87767[um]	6.590990[um]

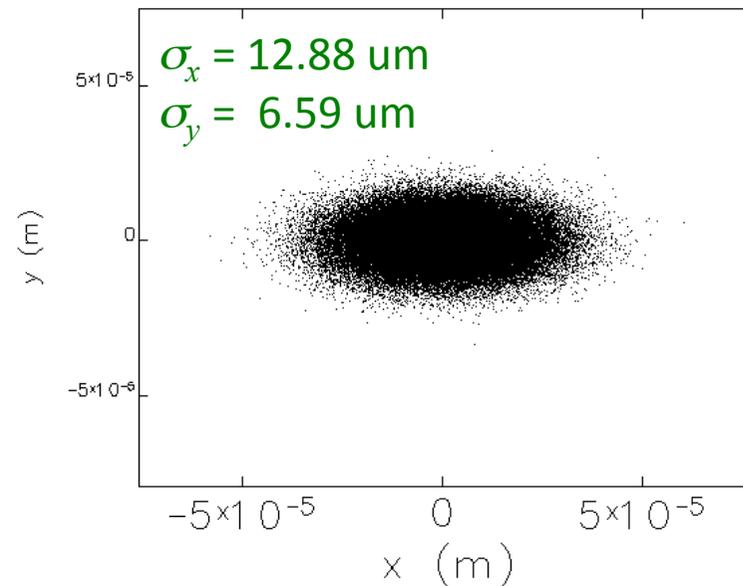
LCS衝突点での色収差の影響は無視できる。

衝突点でのビーム形状

$$\sigma_p/p = 3 \times 10^{-4}$$



1次転送行列（色収差なし）



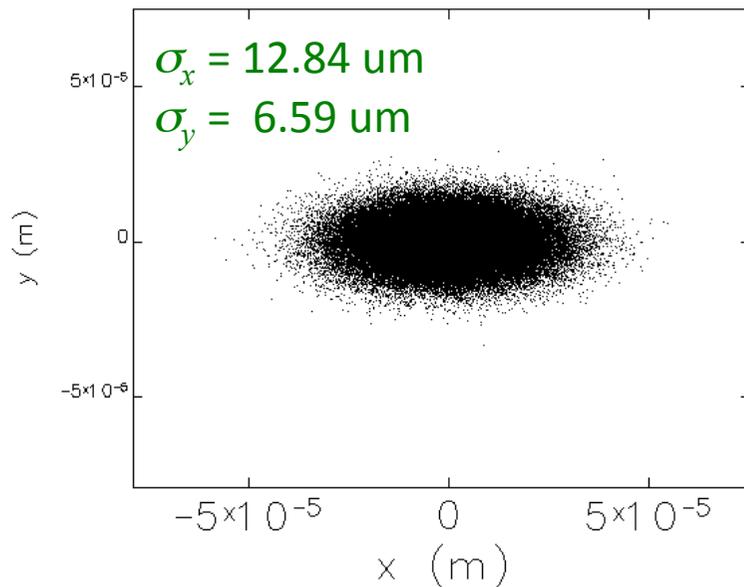
転送行列（2次まで考慮）

ビーム形状も特に変化なし。

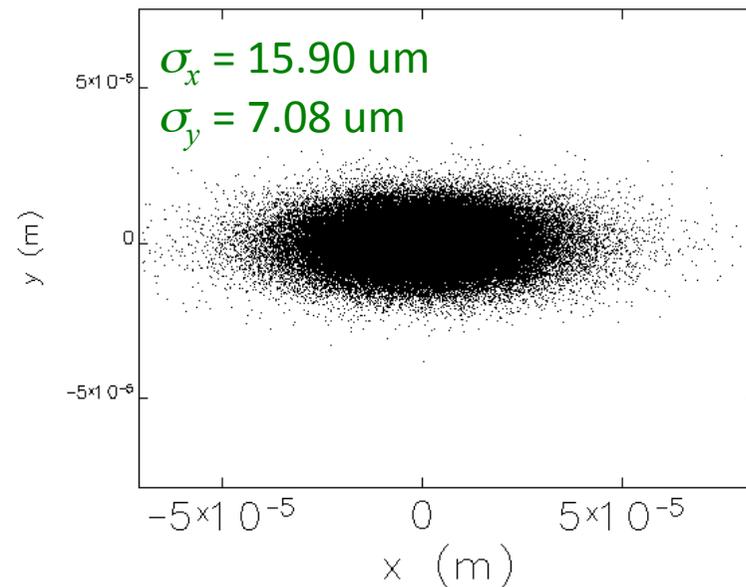
運動量分散が大きい場合

運動量分散が実効的に10倍広がった場合

$$\sigma_p/p = 3 \times 10^{-3}$$



1次転送行列（色収差なし）



転送行列（2次まで考慮）

ビームサイズ及び形状が色収差で変化する。

まとめ

- 運動量分散が小さい場合 ($\leq 10^{-3}$) は、色収差の補正は特に問題ない。
- ハードウェアの安定度 (RF 振幅位相、タイミングジッター等) によって運動量変動が生じると、色収差の影響が大きくなる可能性はある。
- バンプにして六極電磁石による補正をする必要はないだろう。