

# cERLバンチ圧縮オプティクスの設計検討

ビームダイナミクス打ち合せ

2011年11月09日(水)

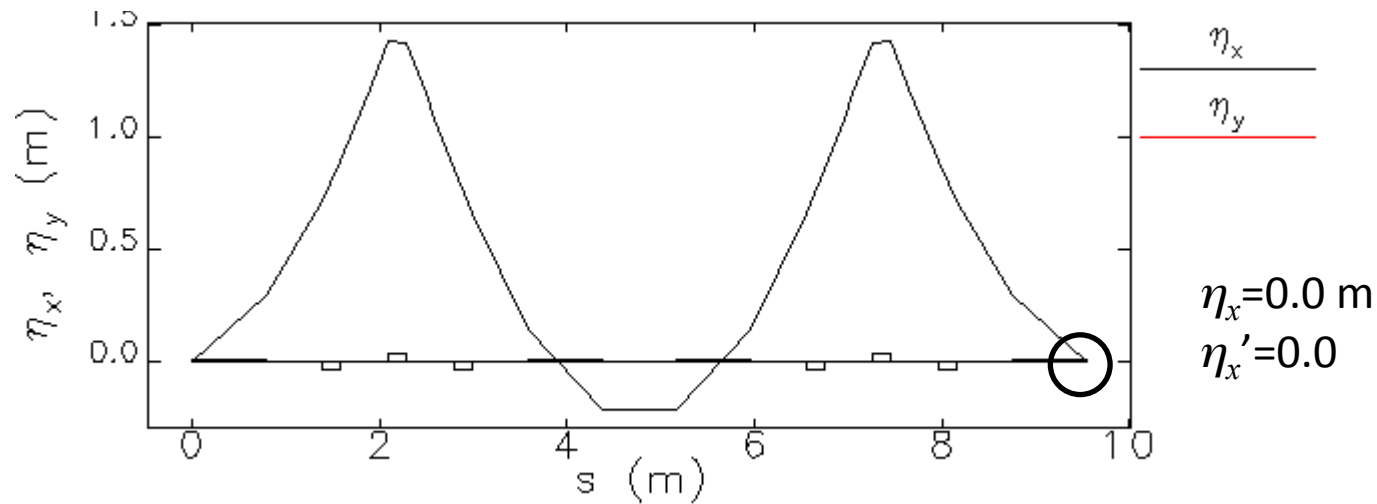
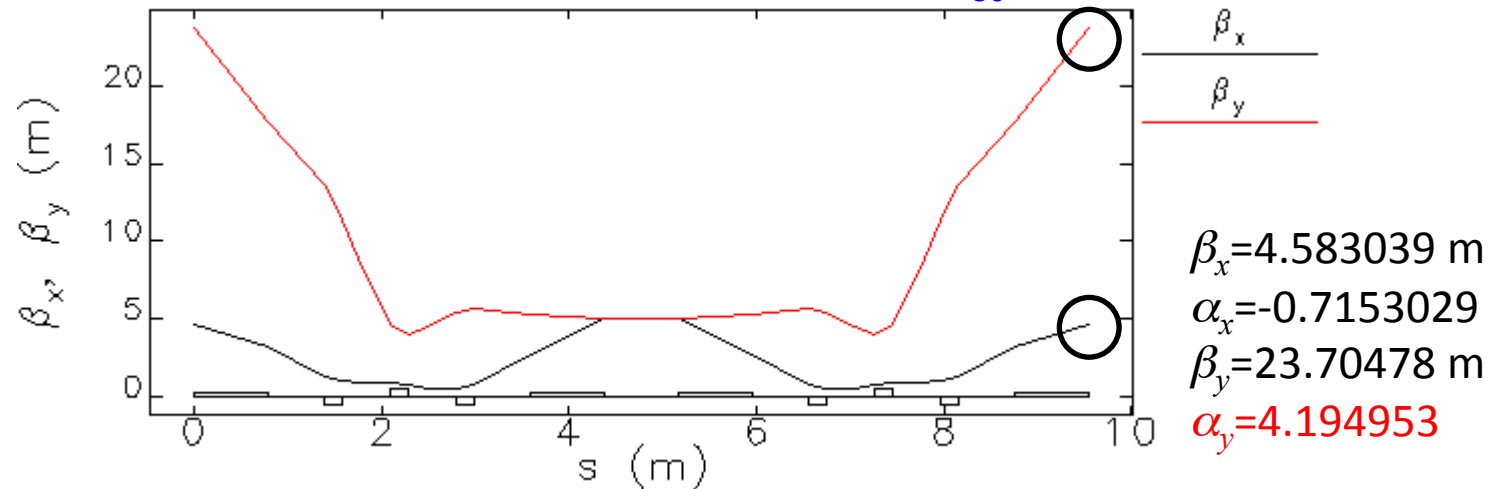
中村 典雄

# 目的

- バンチ圧縮のオプティクス設計を検討する。
- まずは、 $R_{56}=0.1-0.15$ となるような第1アーク部オプティクスを設計して、バンチ圧縮を試みる。
- アーク部オプティクスは通常モードと大きく変わらないようにする。

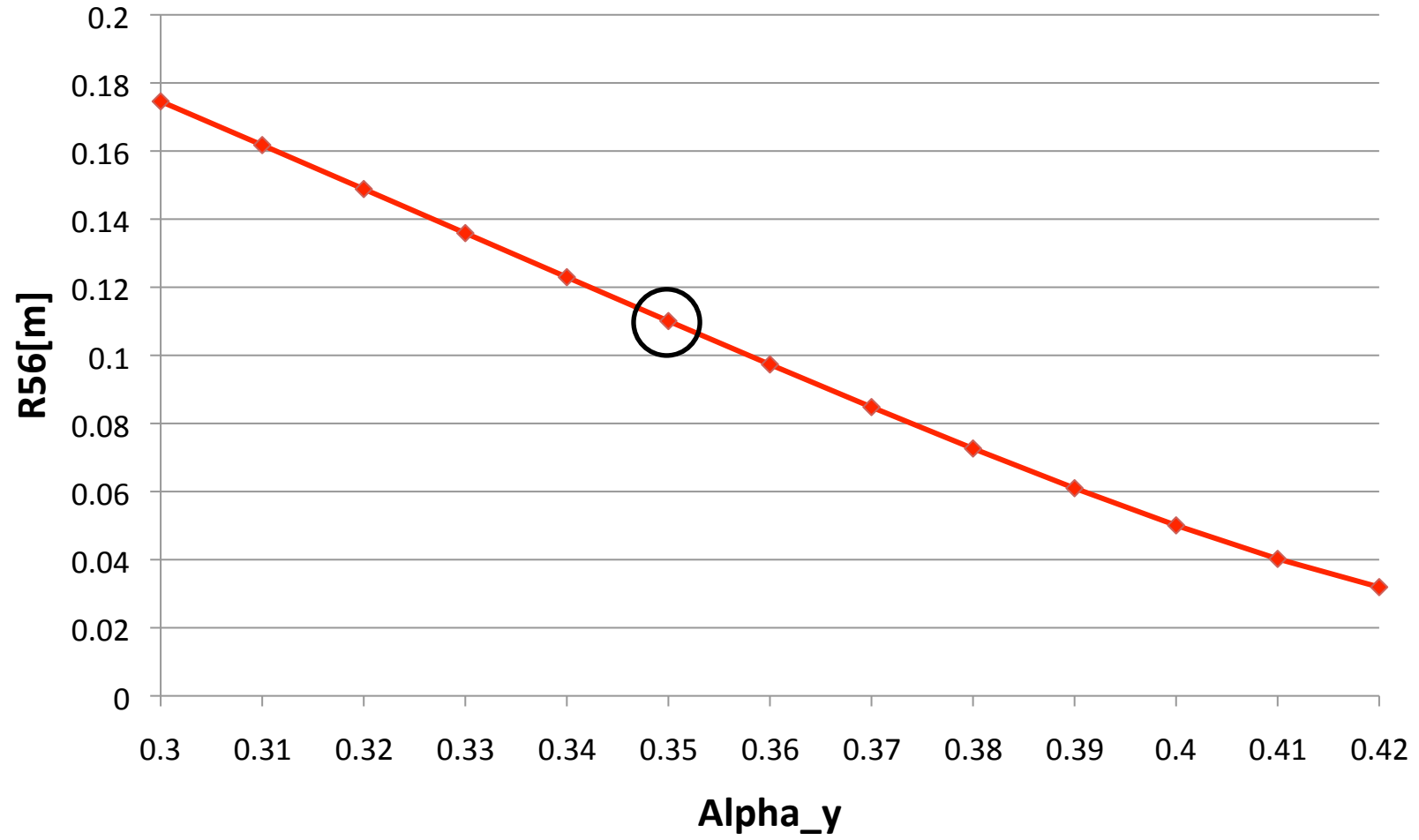
# アーク部のオプティクス(通常モード)

$\beta_x = \beta_y = 5 \text{ m}, \alpha_x = \alpha_y = 0 \text{ at center}, R_{56}=0$

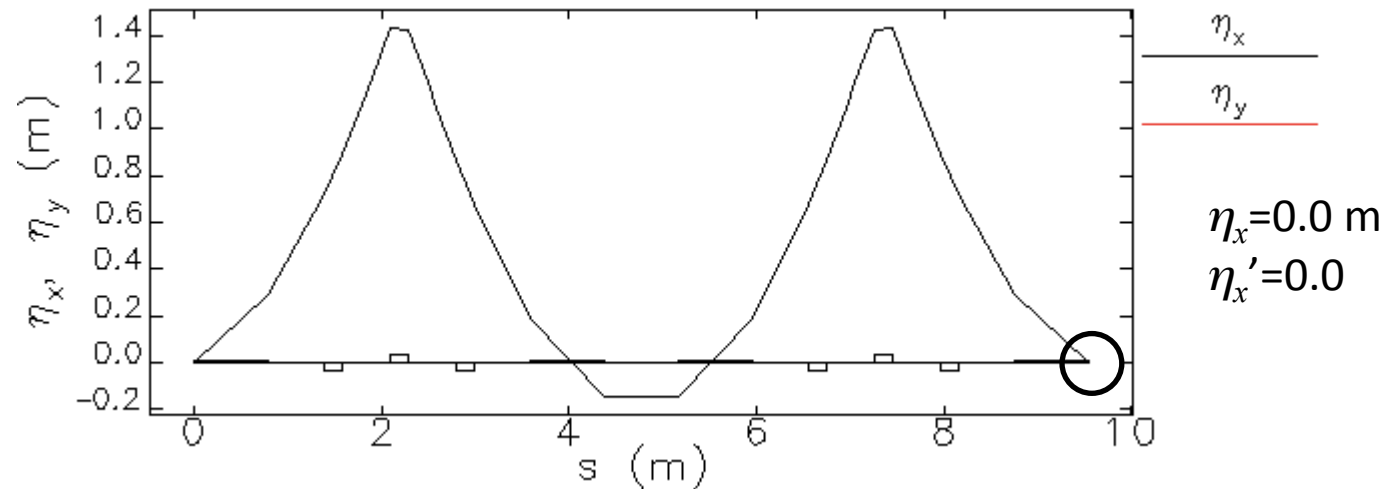
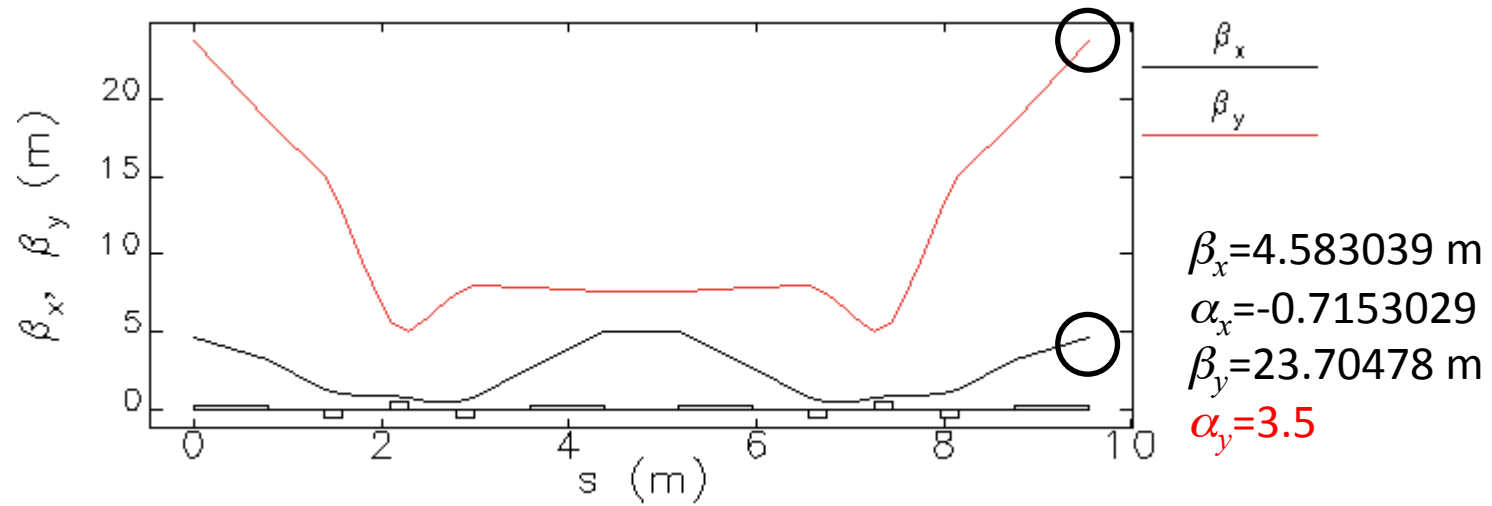


通常モードのオプティクスを大きく変えずに  $R_{56}=0.1-0.15$  を目指す。

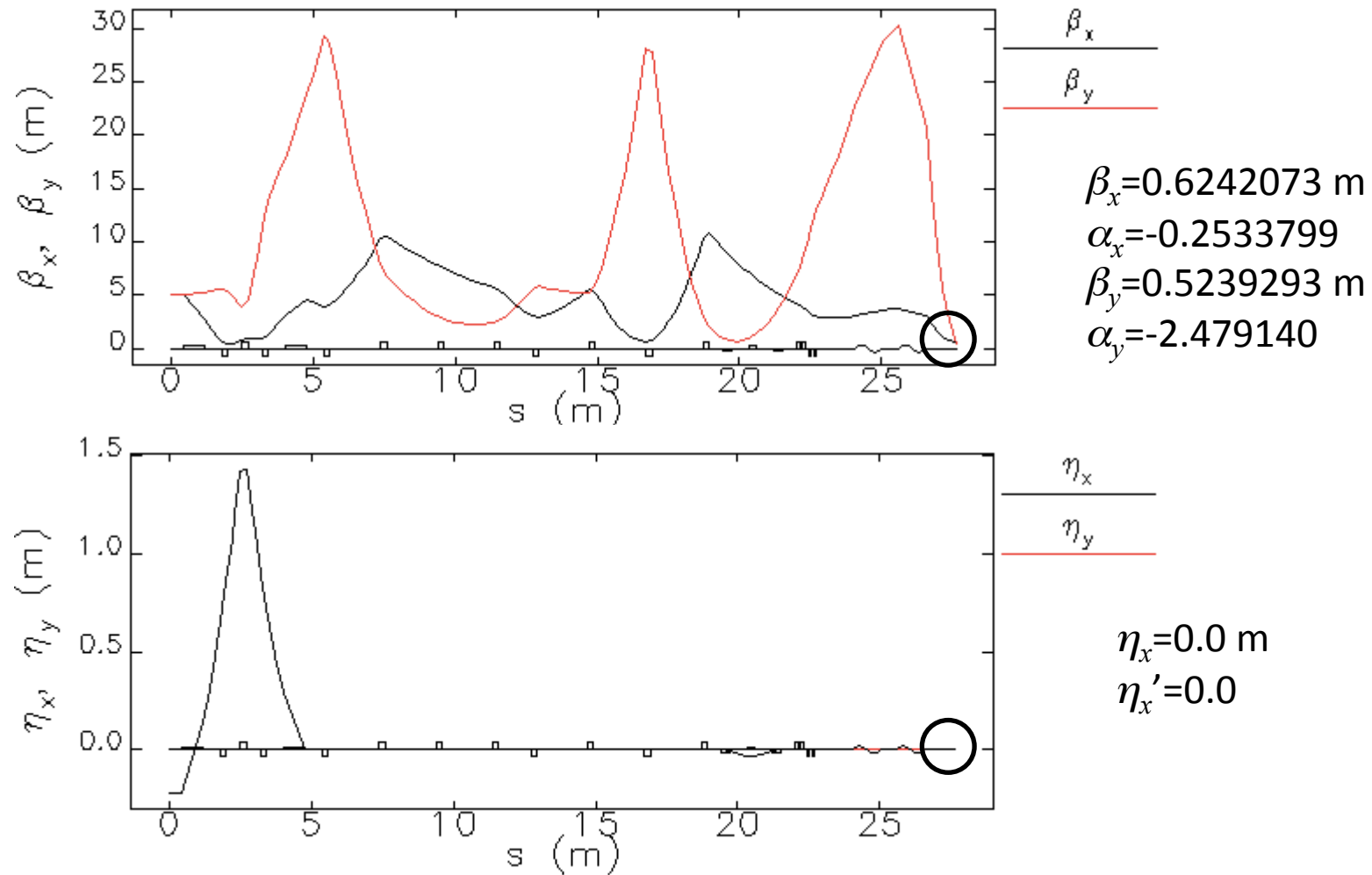
# $R_{56}$ vs. $\alpha_y$



# アーク部オプティクス例 ( $R_{56}=0.11$ )

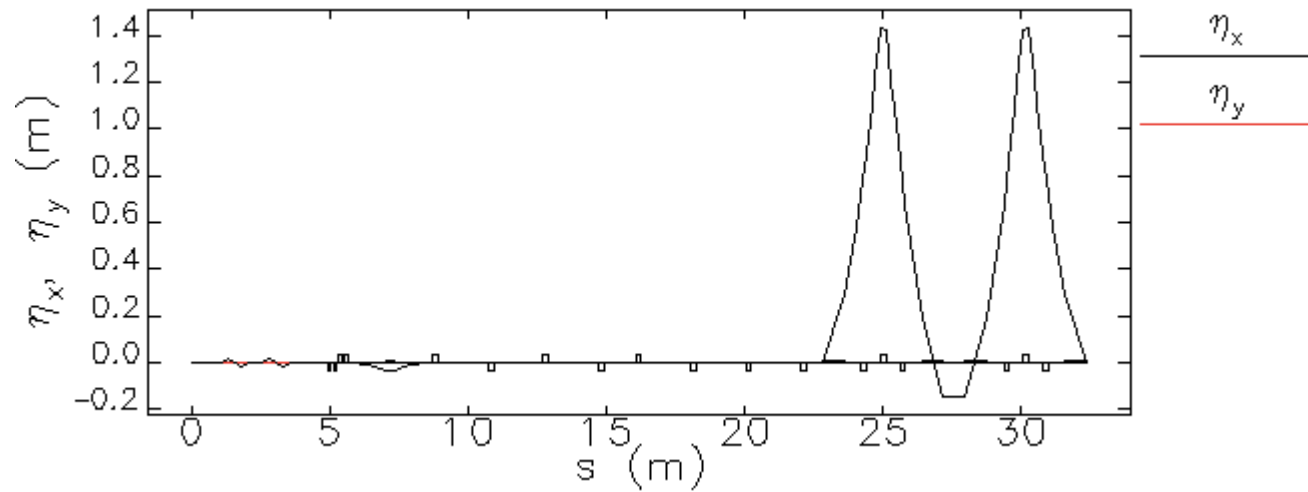
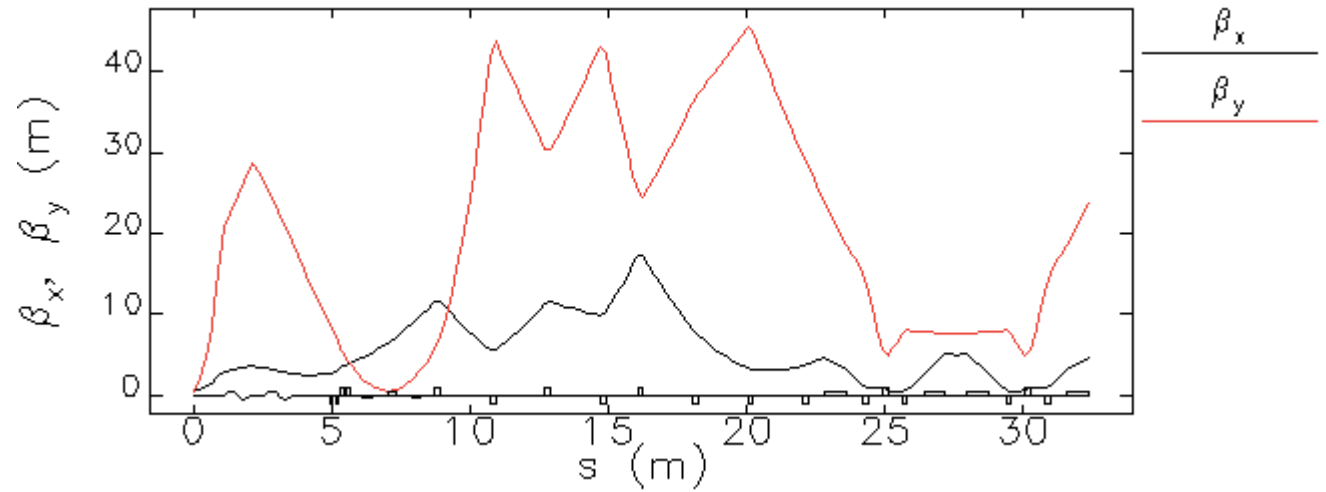


# Twiss parameterの初期値



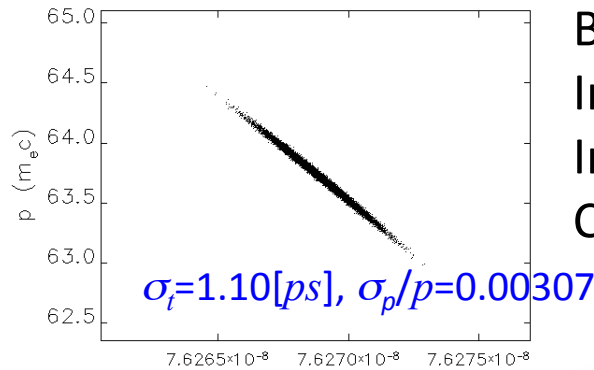
通常モードのオプティクスを第1アーク部中央から逆走して  
加速空洞前のtwiss parameter値を近似した。

# マッチング

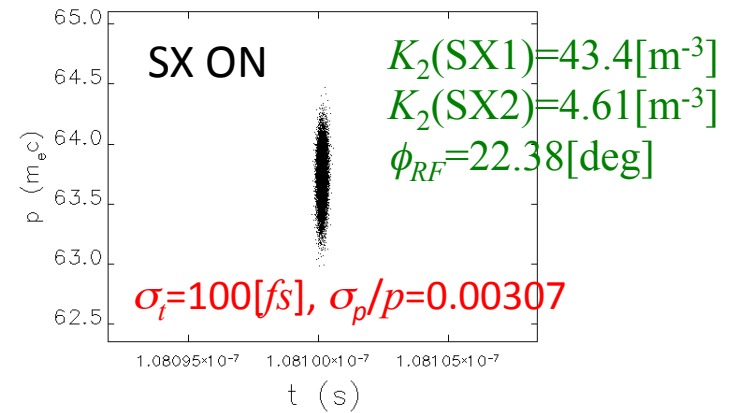
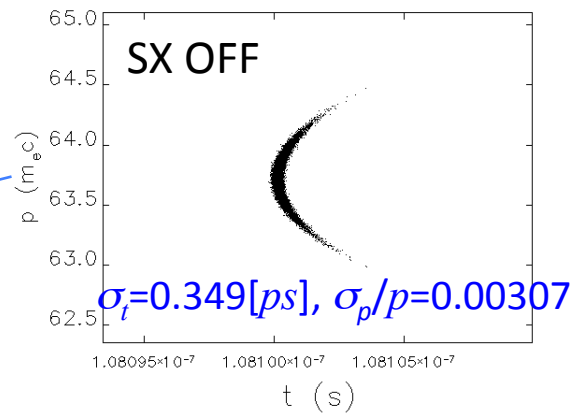
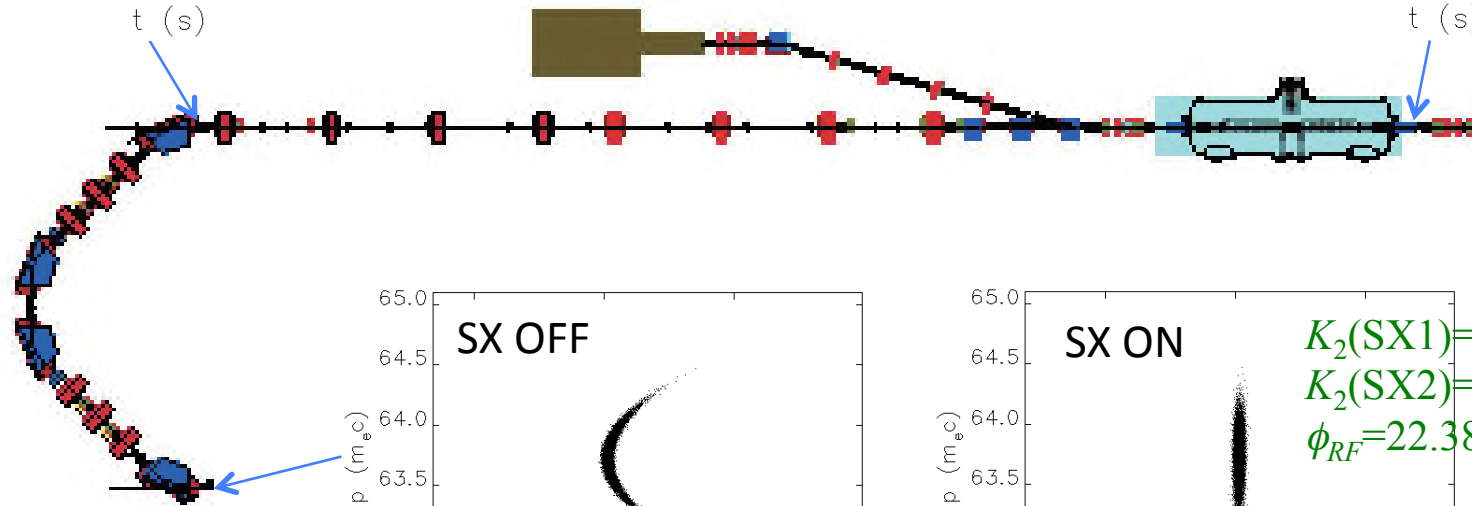
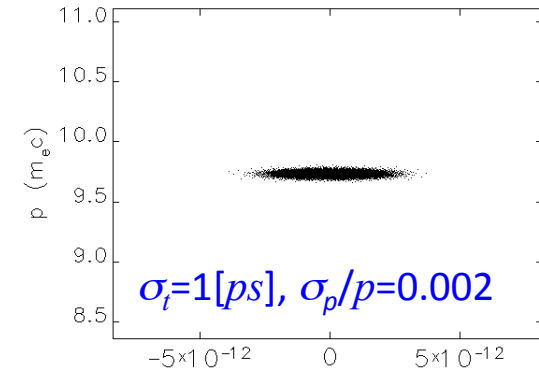


加速空洞前の初期のtwiss parameter値と第1アーク部とのマッチング。  
(加速空洞での位相を $22^\circ$ に仮定した場合)

# バンチ圧縮 (CSR off)

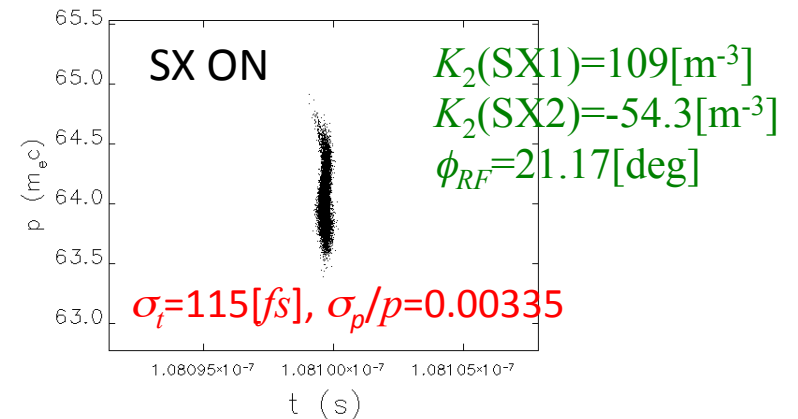
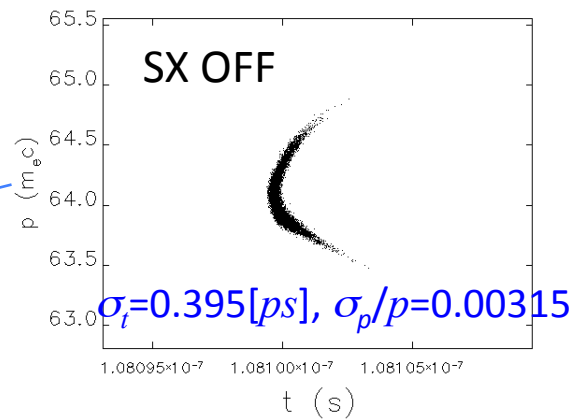
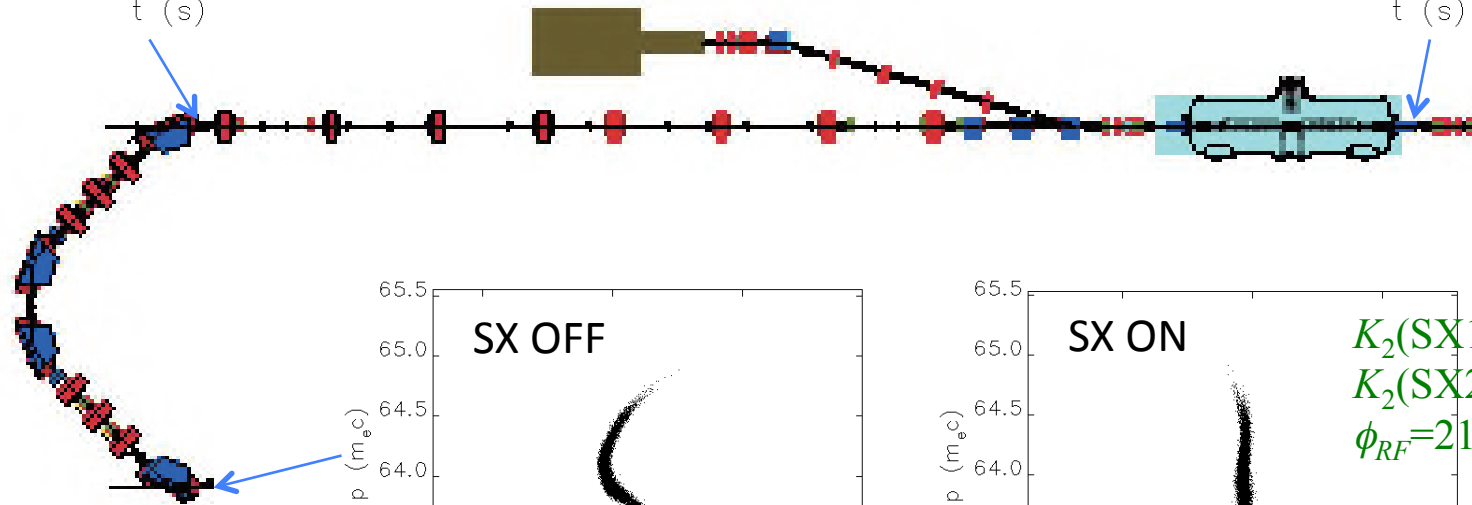
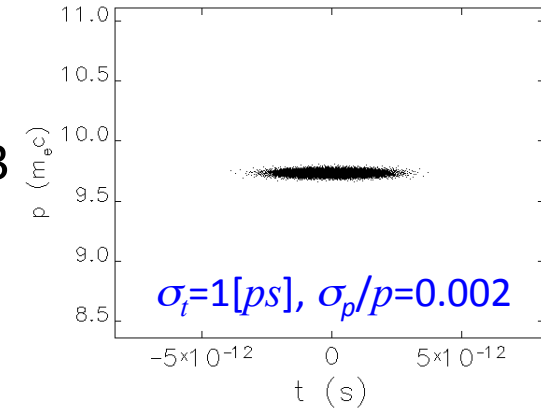
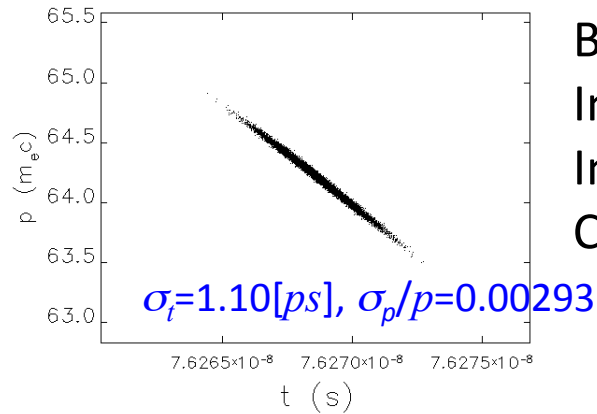


Bunch charge : 77pC  
Initial bunch length : 1ps  
Initial momentum spread :  $2e-3$   
CSR off



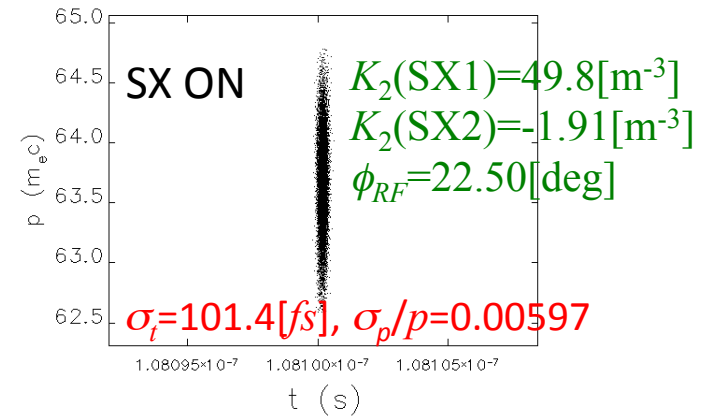
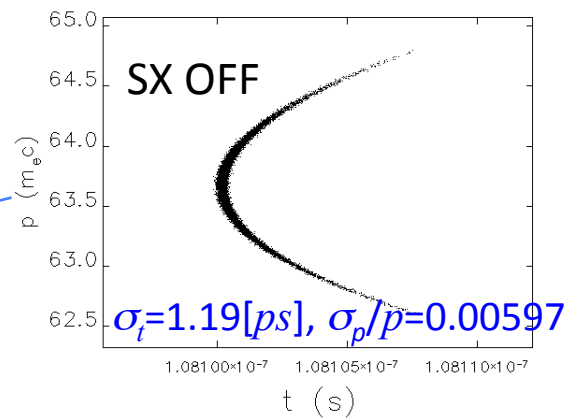
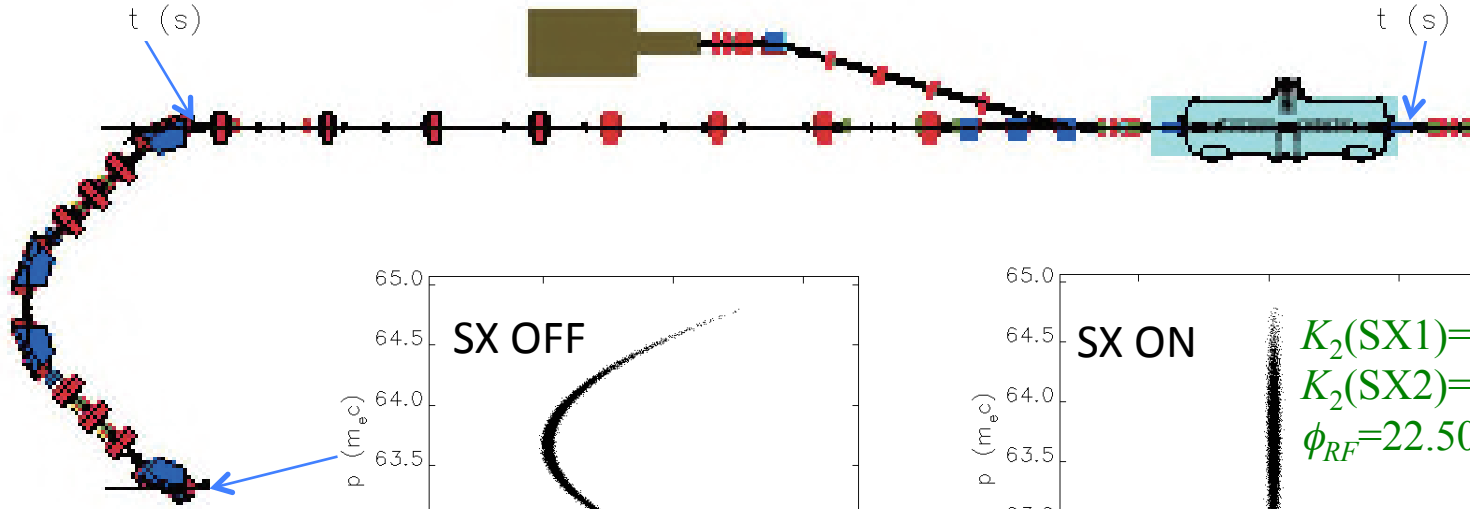
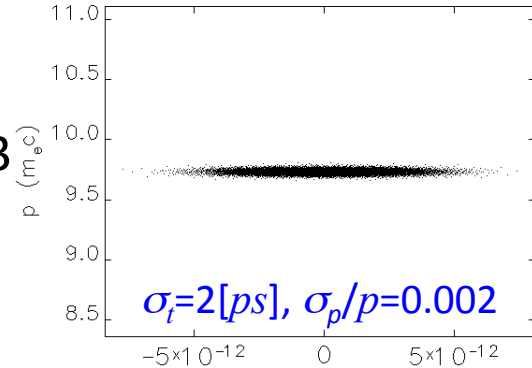
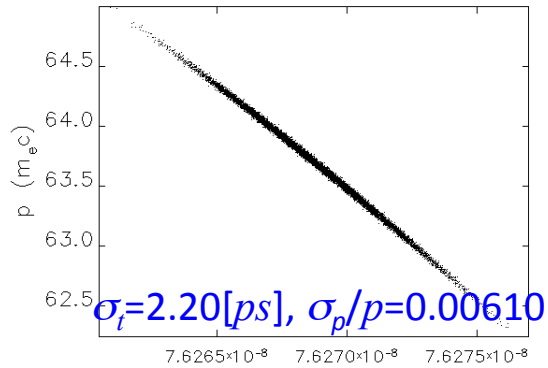


# バンチ圧縮 (CSR on)

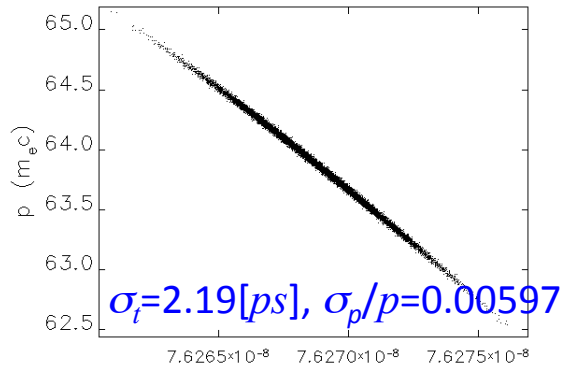


# バンチ圧縮 (CSR off)

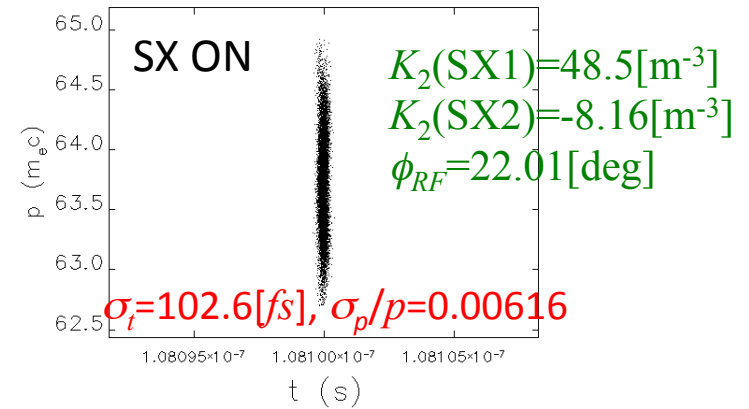
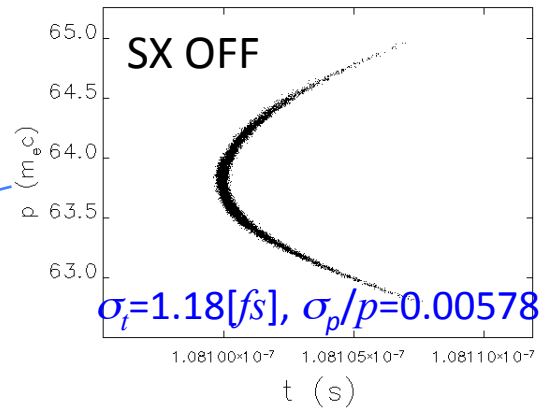
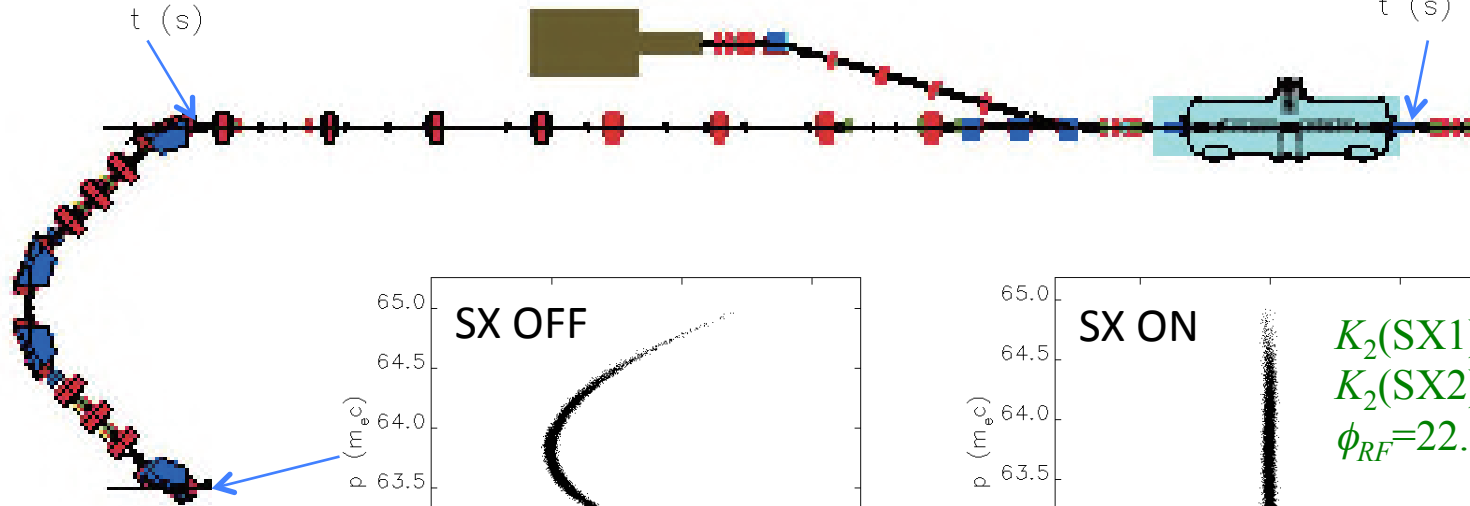
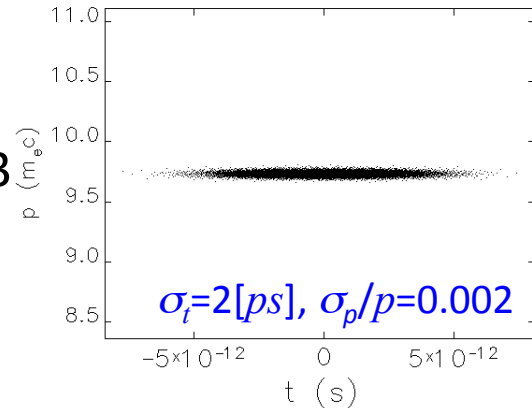
Bunch charge : 77pC  
Initial bunch length : 2ps  
Initial momentum spread :  $2e-3$   
CSR off



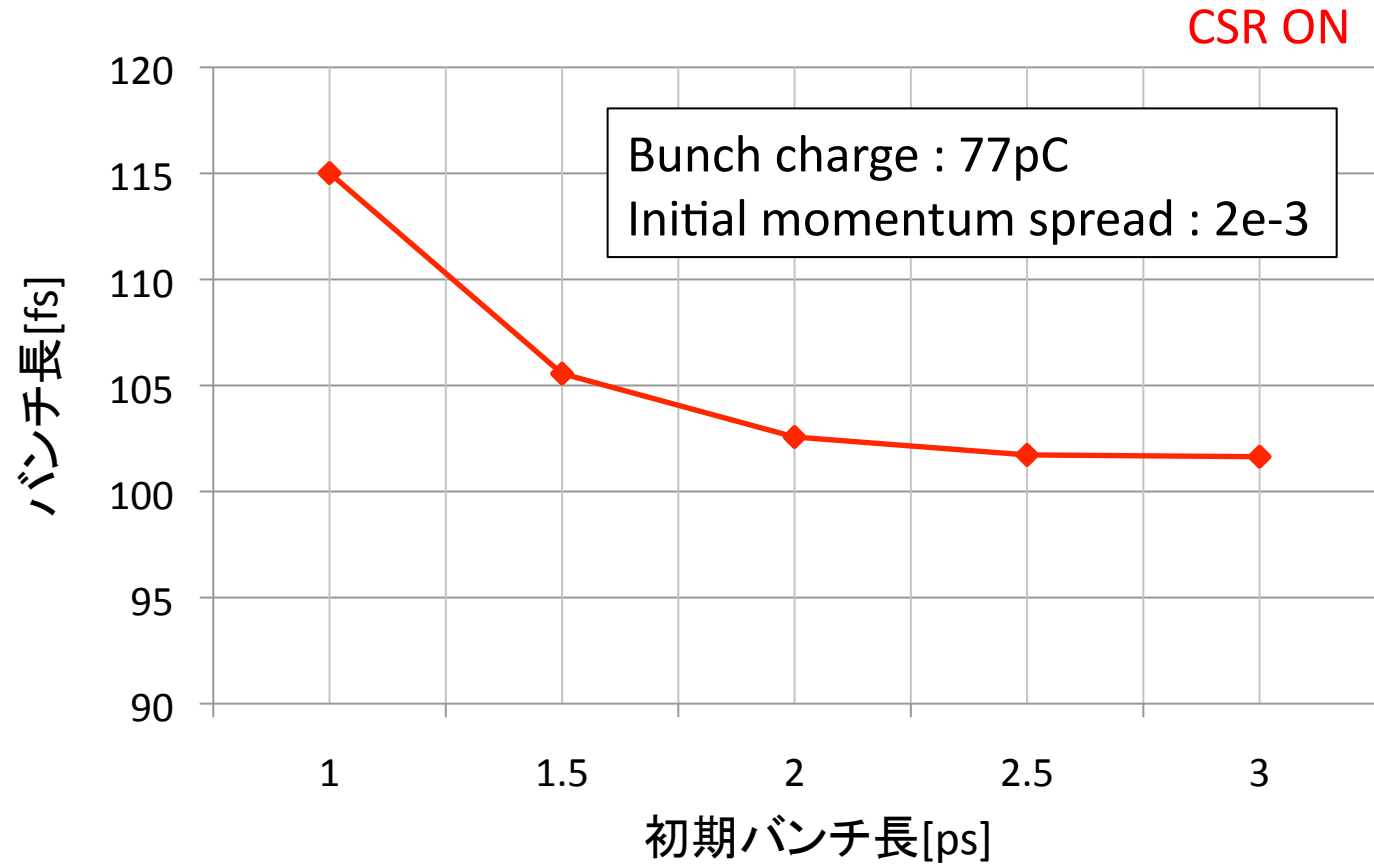
# バンチ圧縮 (CSR on)



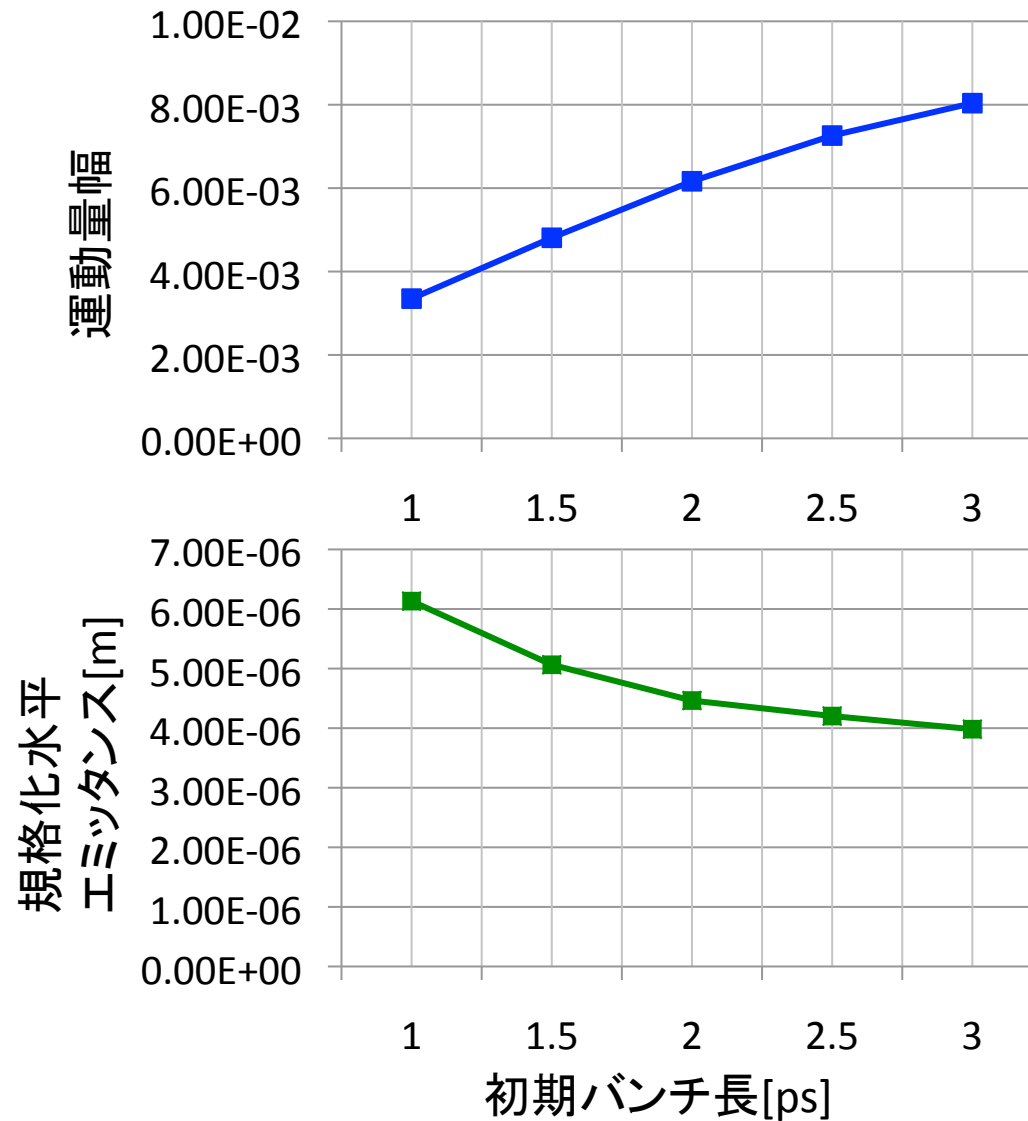
Bunch charge : 77pC  
Initial bunch length : 2ps  
Initial momentum spread :  $2e-3$   
CSR on



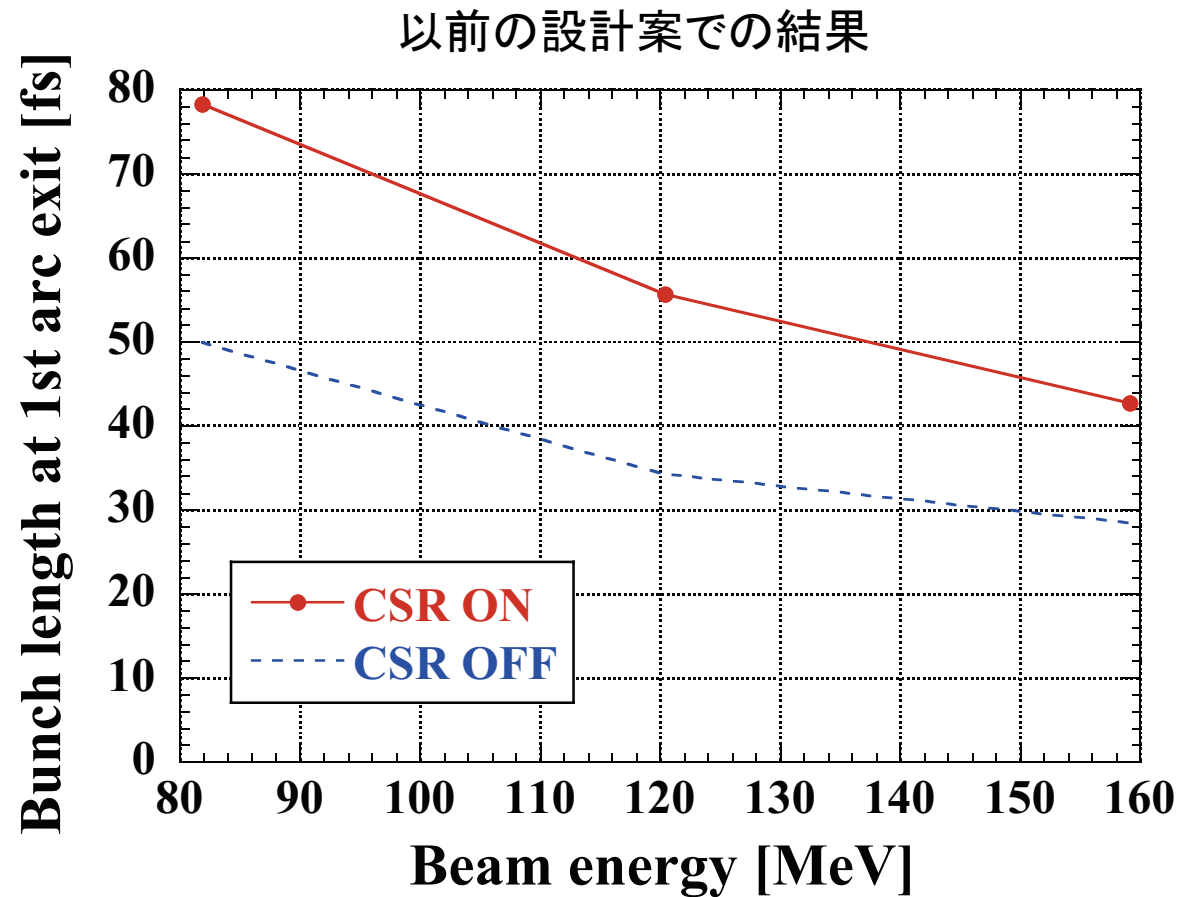
# 初期バンチ長依存性(1)



# 初期バンチ長依存性(2)

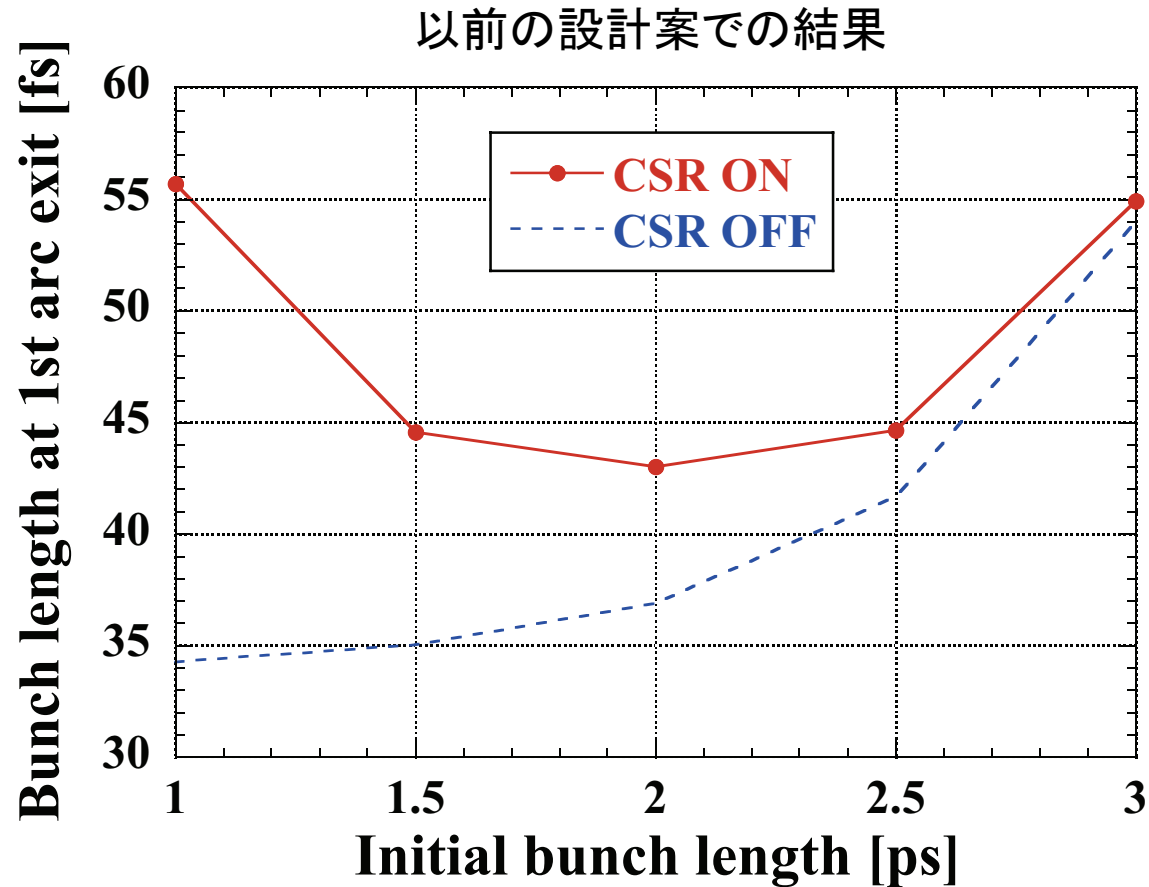


# ビームエネルギー依存性(参考)

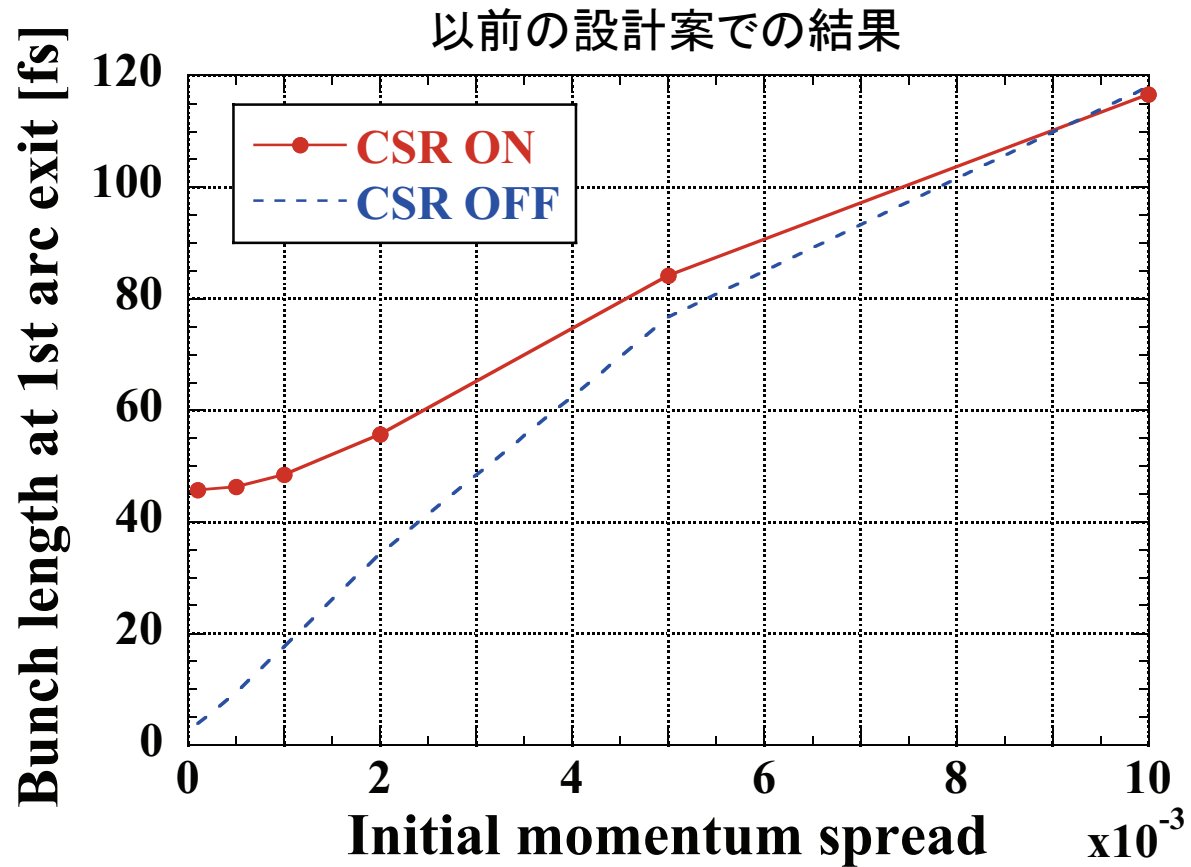


*Shiraga et al., Proc. of PAC09*

# 初期バンチ長依存性(参考)



# 初期運動量幅依存性(参考)





# 今後の課題

- 運動量幅依存性等を調べる(運動量幅を上げると圧縮後のバンチ長は長くなる)。
- $R_{56}=0.11$ 以外の第1アーク部と空洞のオプティクスをつなげて、バンチ圧縮を試みる。
- 第2アーク部のオプティクスを設計してバンチ伸長(エネルギー圧縮)を試みる。
- cERL1周のオプティクスをつなぐ。