

# cERL周回部電磁石設置誤差の影響

高エネルギー加速器研究機構 (KEK)

中村典雄

2013年5月8日ビームダイナミクスWG打ち合せ

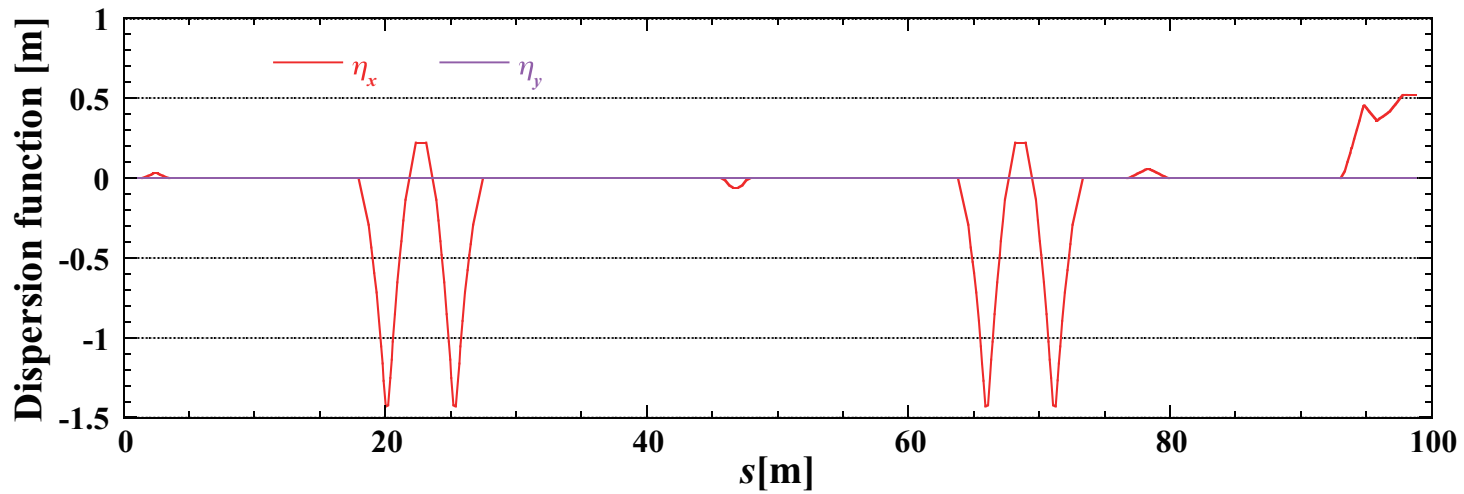
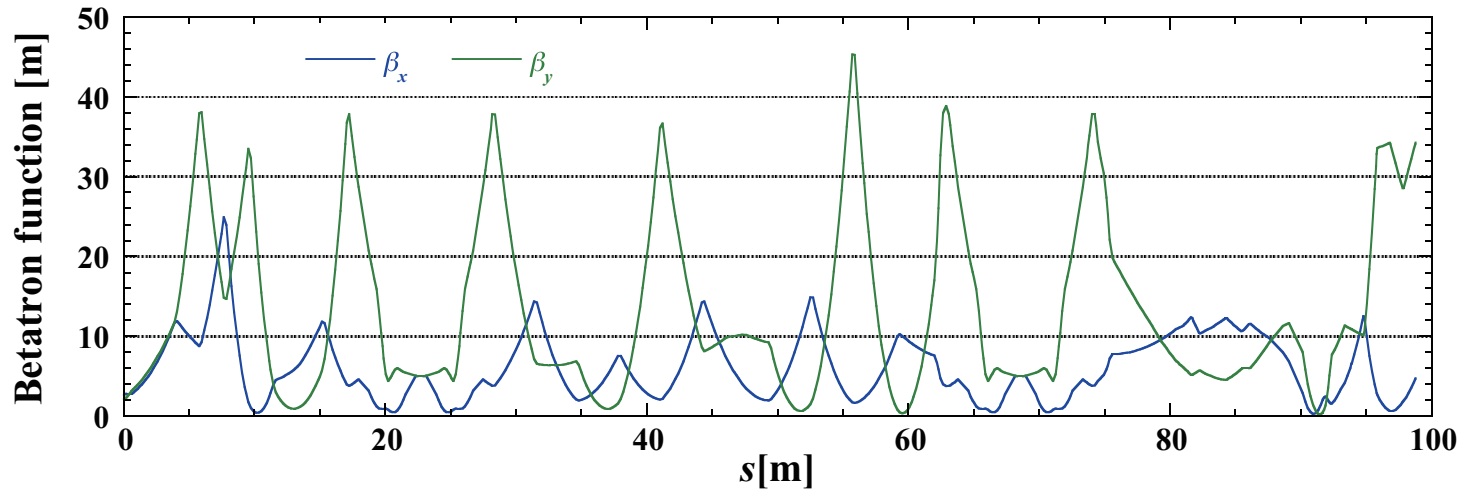
# 目的

- cERL周回部のコミッショニングに向けて夏から秋にかけて行う周回部電磁石の設置作業で想定される設置誤差を与えて、ビームシミュレーションによって規格化エミッタンスや軌道などへの影響を評価する。



# リニアオプティクス

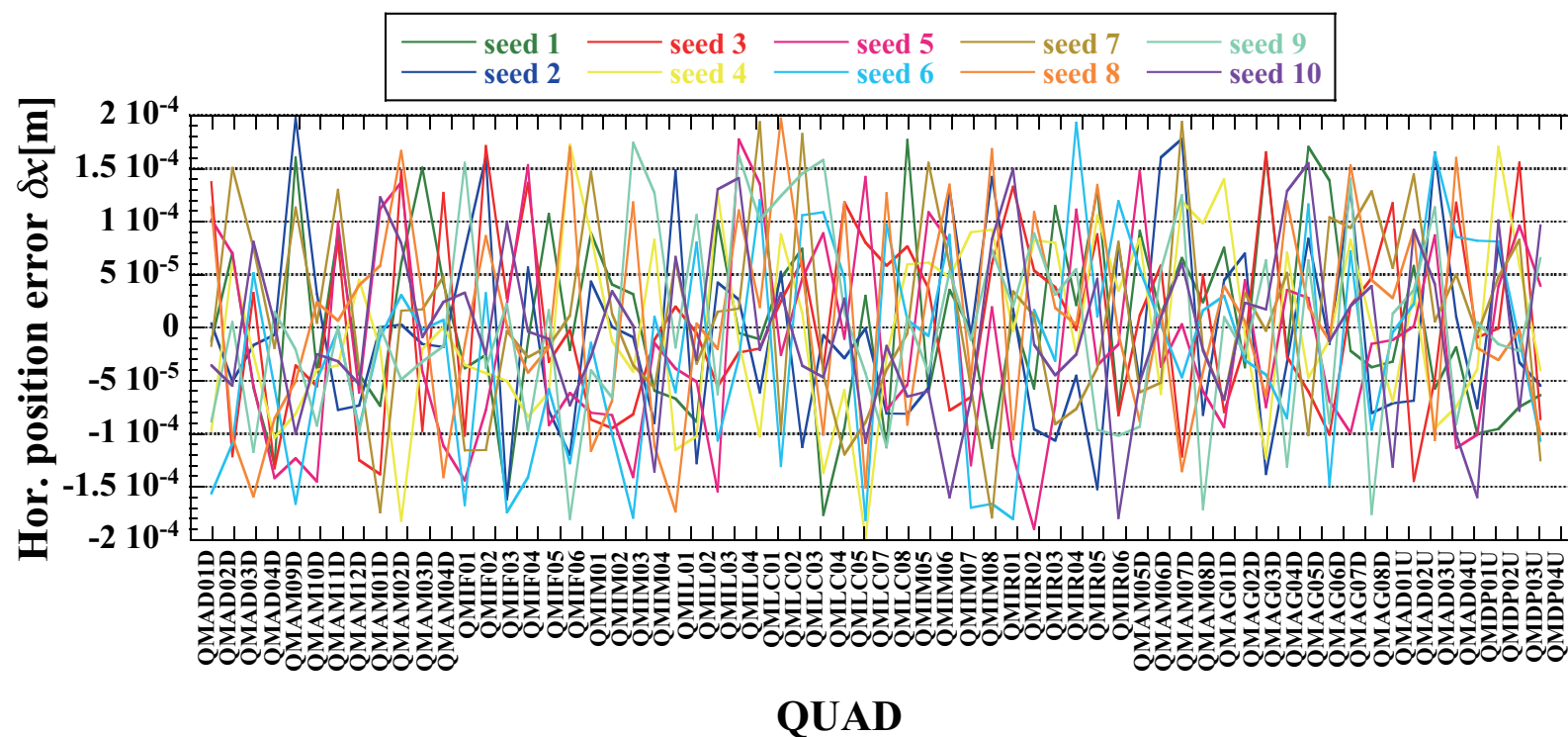
通常モード(LCS無し)



# 設置誤差

位置誤差 ( $1\sigma$ ): 0.1 mm (XY平面) 傾斜誤差 ( $1\sigma$ ): 0.1 mrad  
ガウス分布、カットオフ $2\sigma$

QM水平設置誤差の例(10シード)

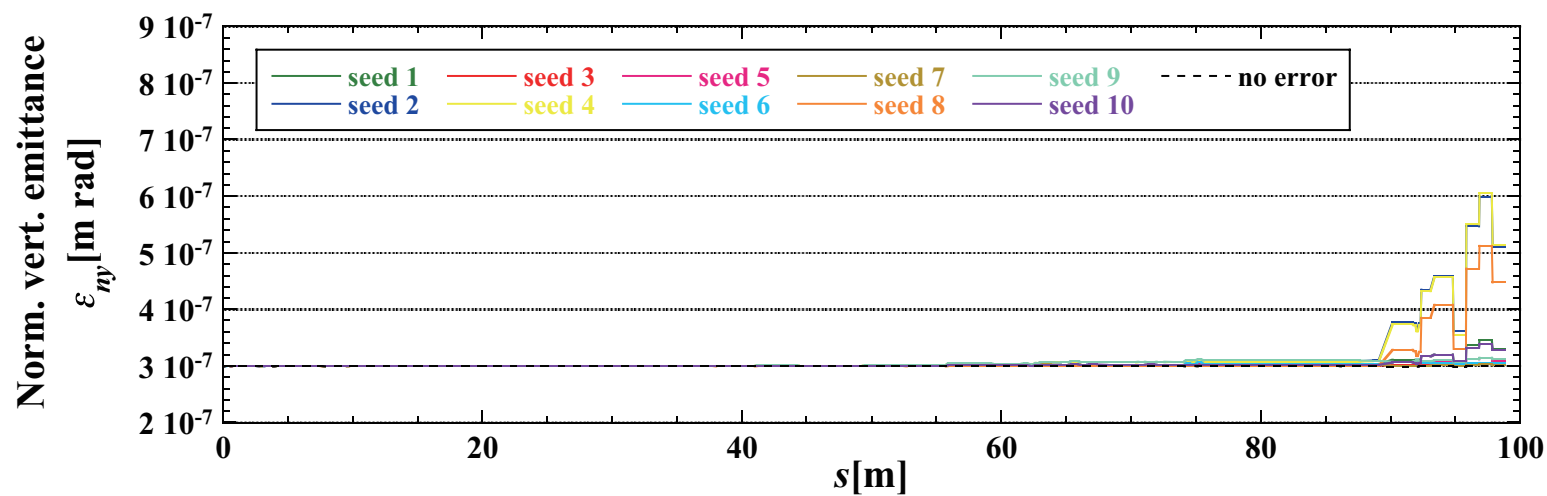
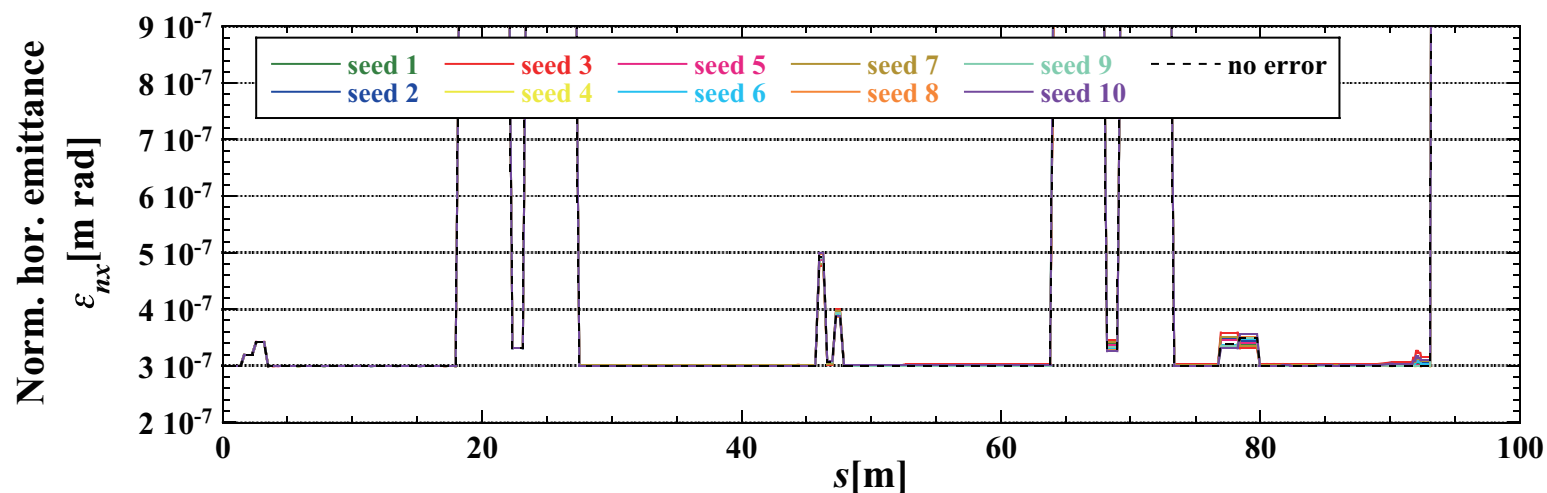


$$\sigma_{\delta x} = 8.86 \times 10^{-5} \text{ m} = 0.0886 \text{ mm}$$

# 規格化エミッタンス(1)

QM:XY位置誤差:0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面):0.1 mrad

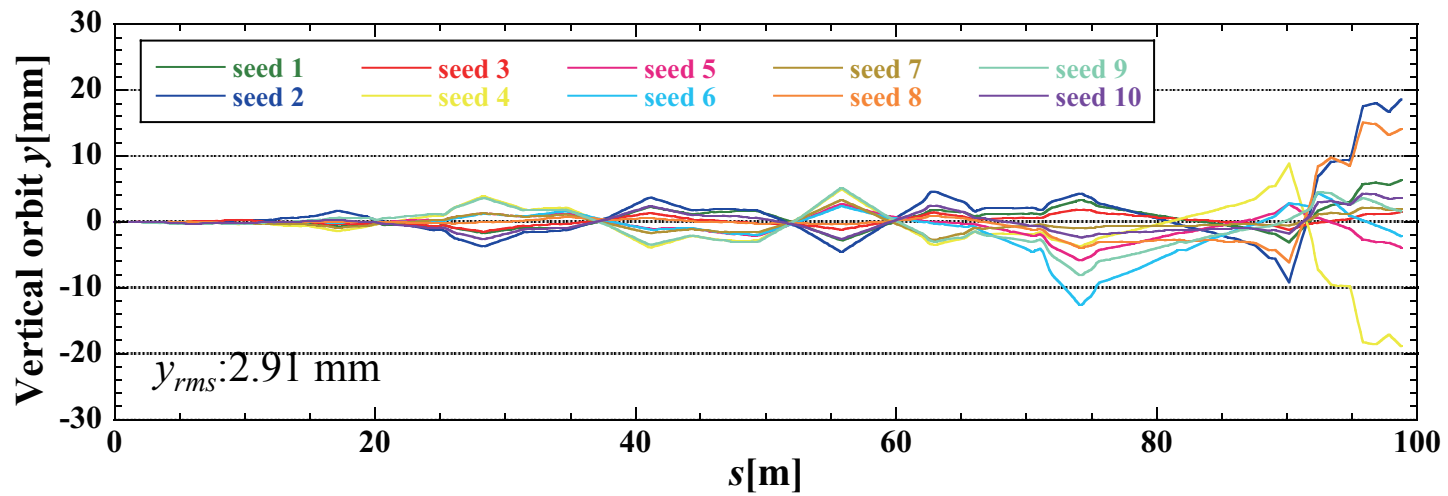
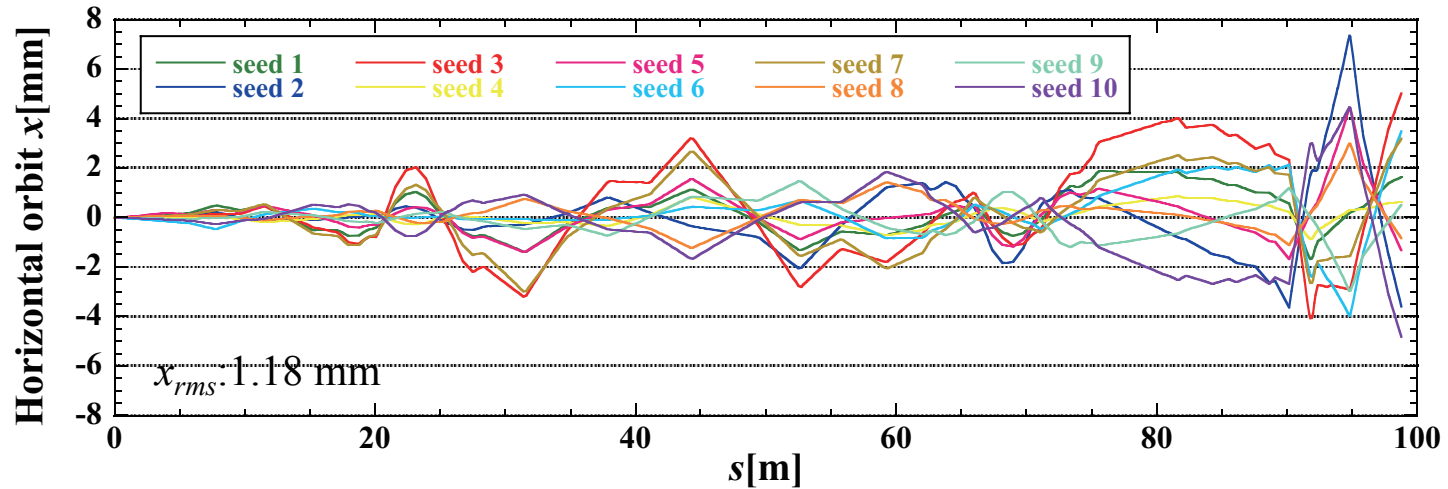
BM:誤差なし



# 軌道(1)

QM:XY位置誤差:0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面):0.1 mrad

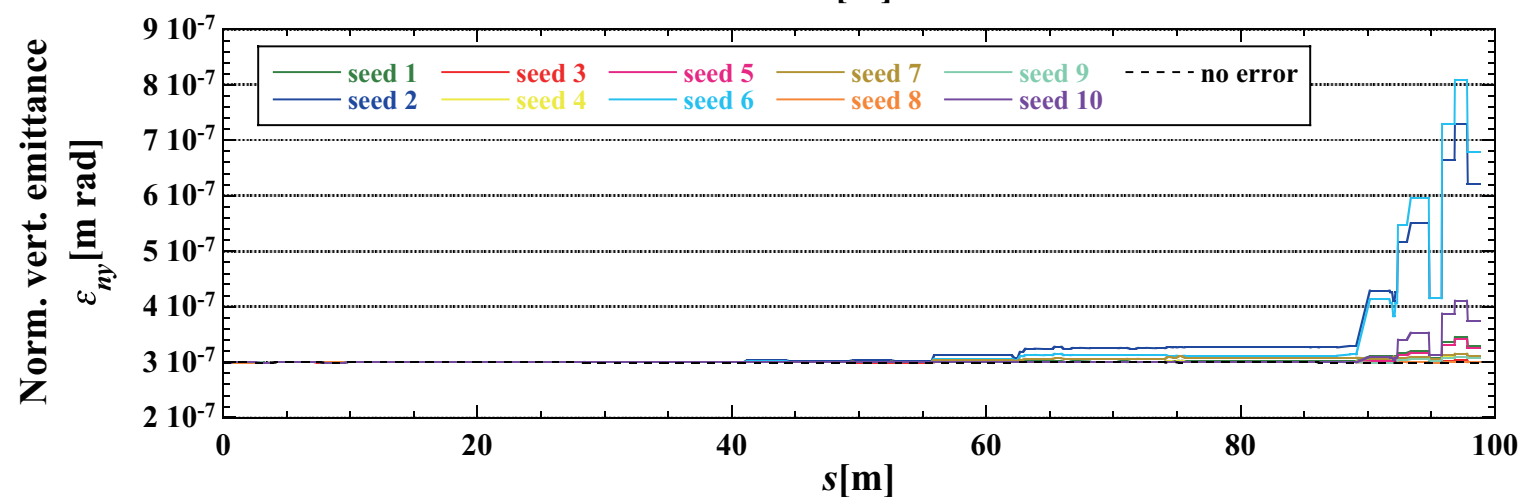
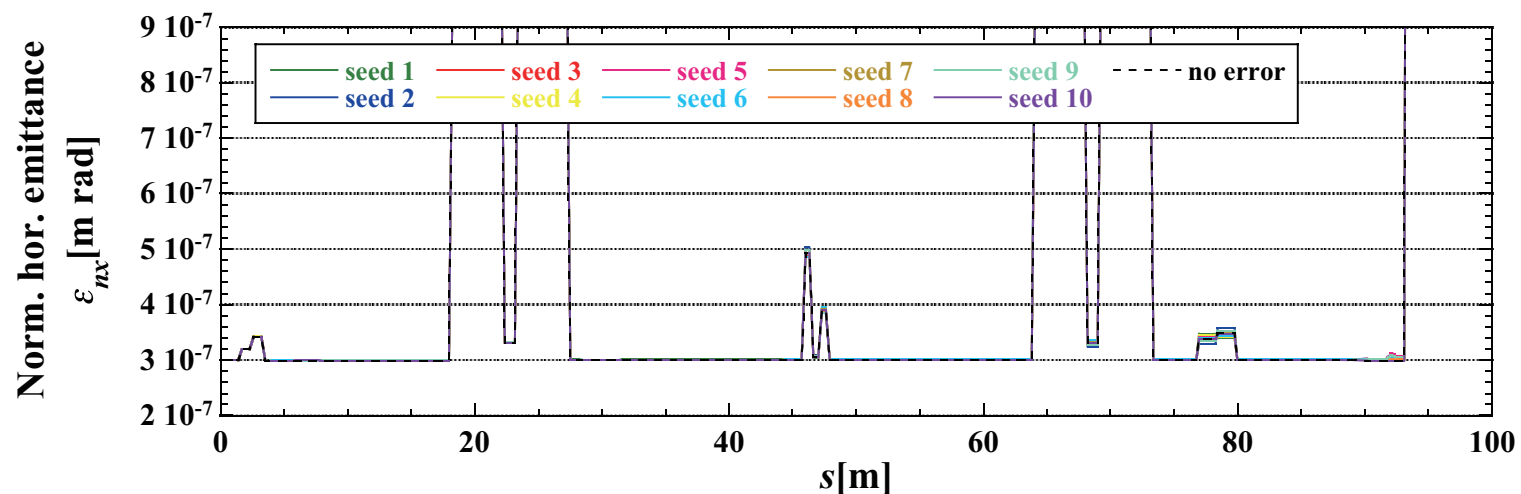
BM:誤差なし



# 規格化エミッタンス(2)

QM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad

BM: 誤差なし

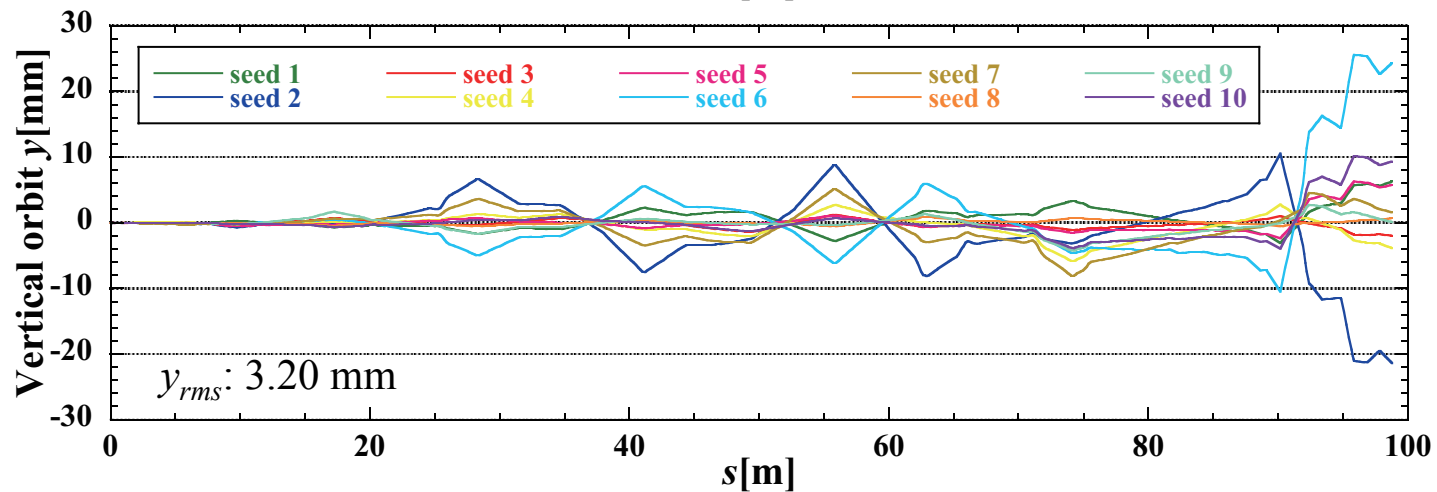
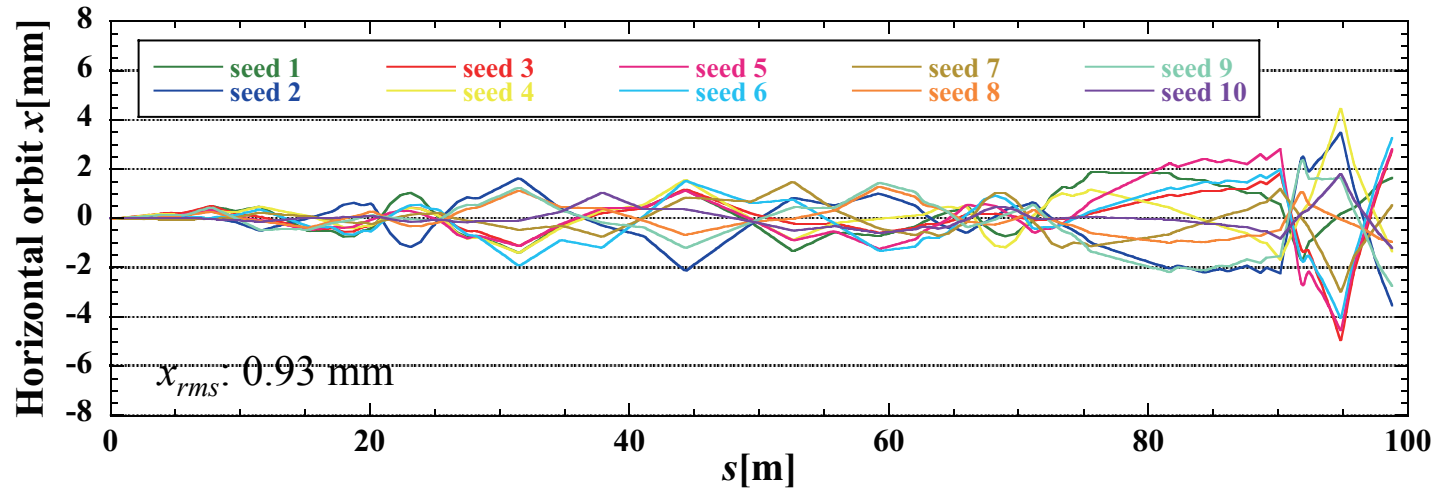




# 軌道(2)

QM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad

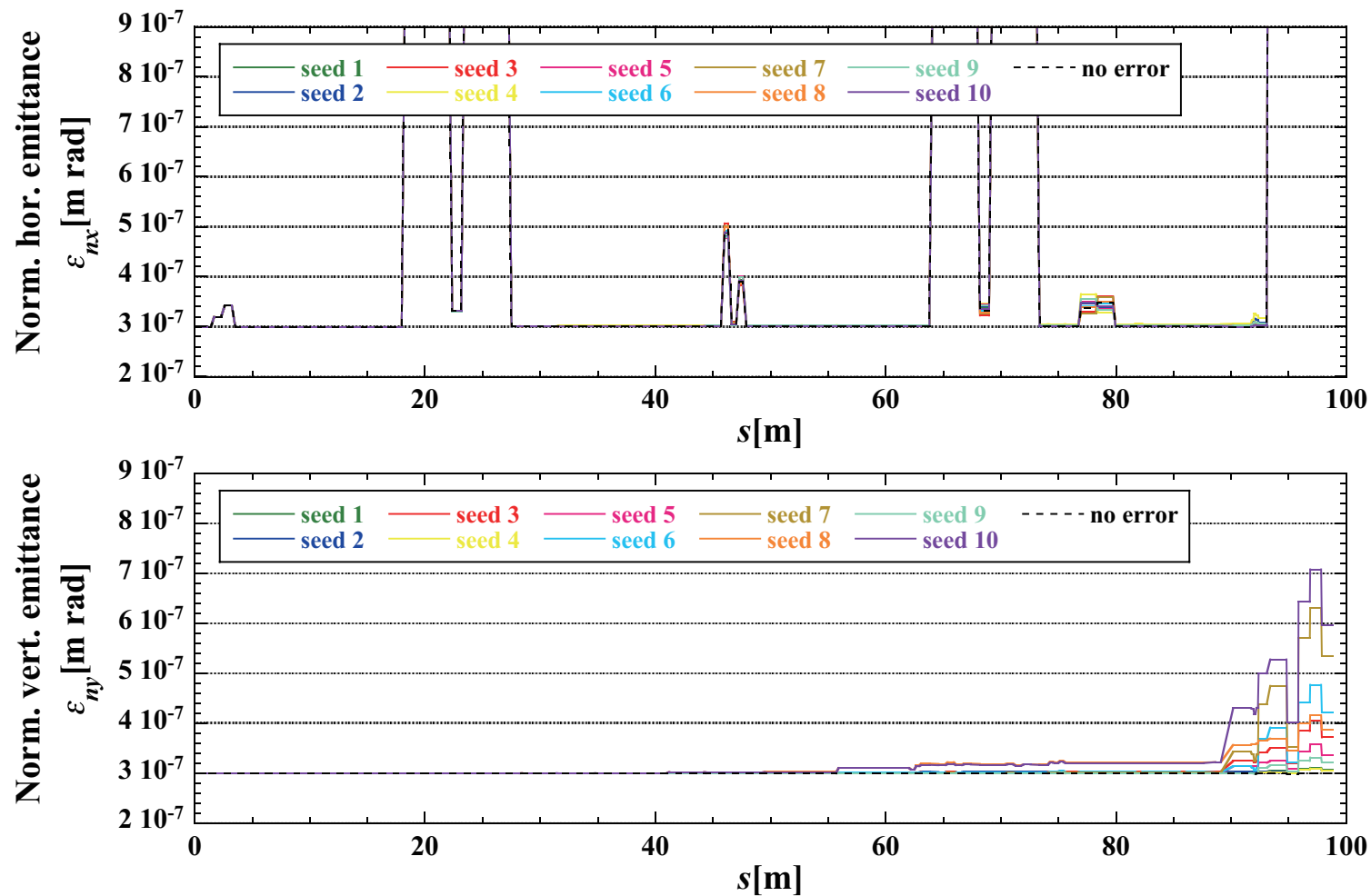
BM: 誤差なし



# 規格化エミッタンス(3)

QM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad

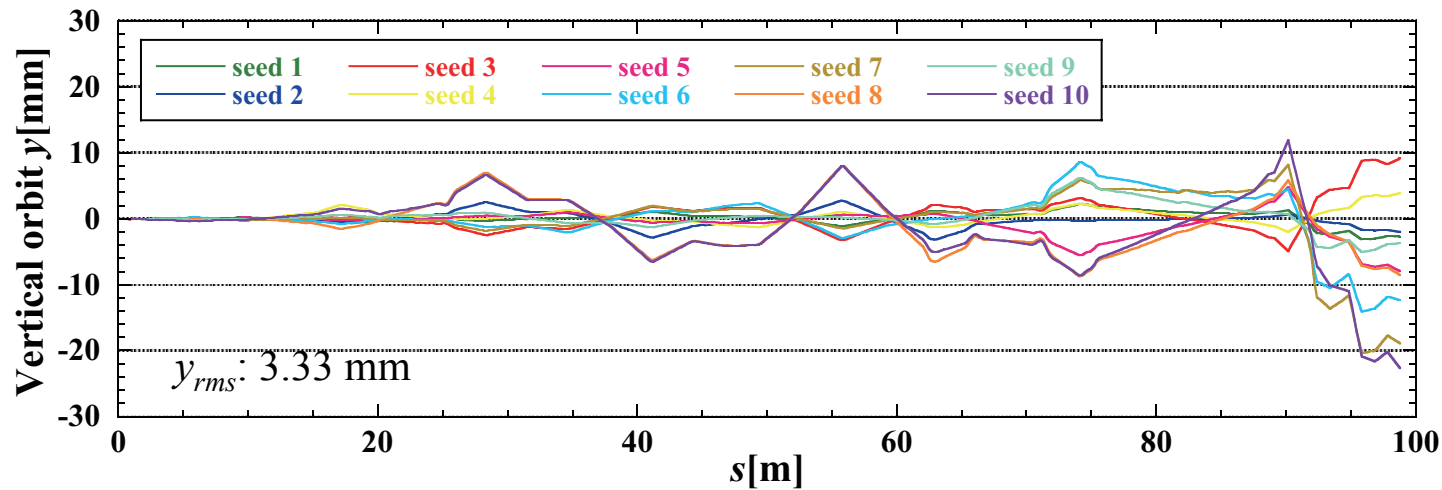
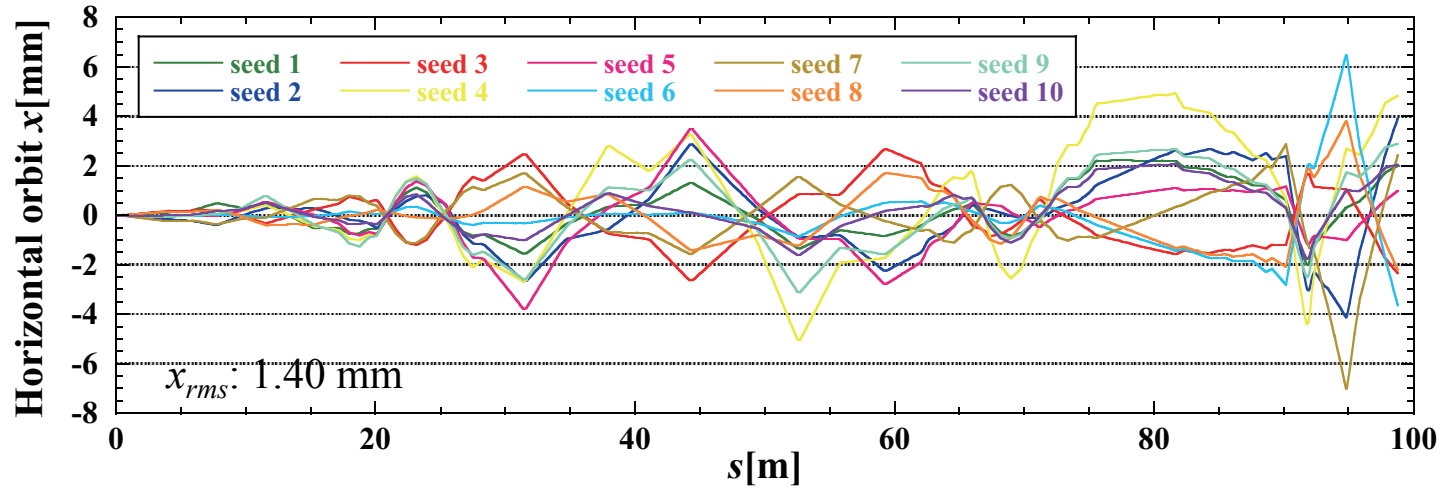
BM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad



# 軌道(3)

QM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad

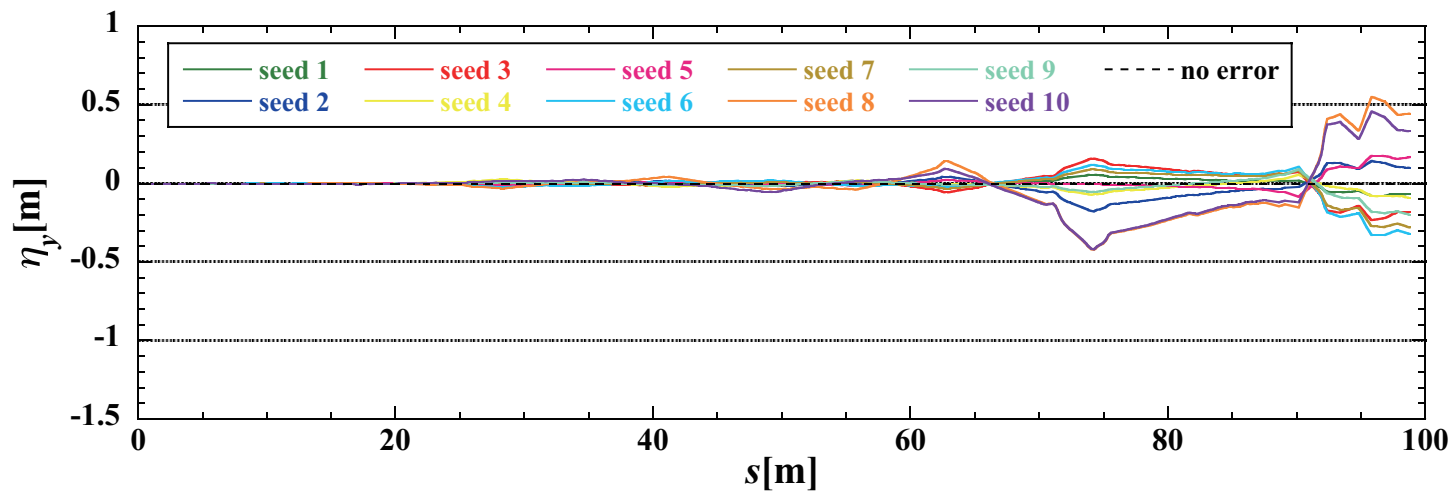
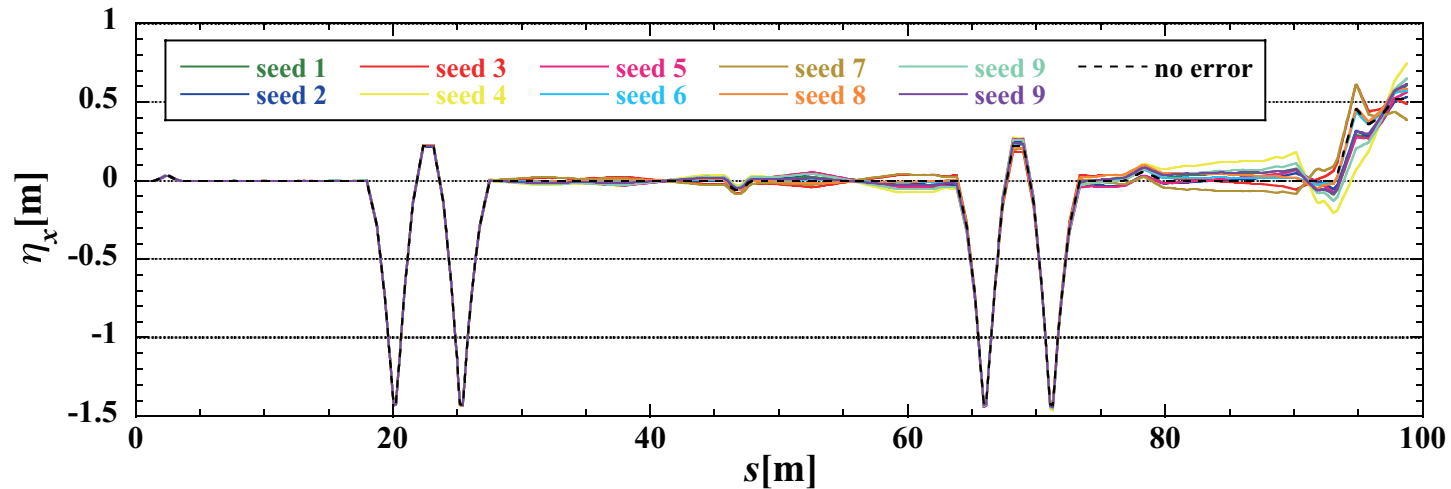
BM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad



# 分散関数(3)

QM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad

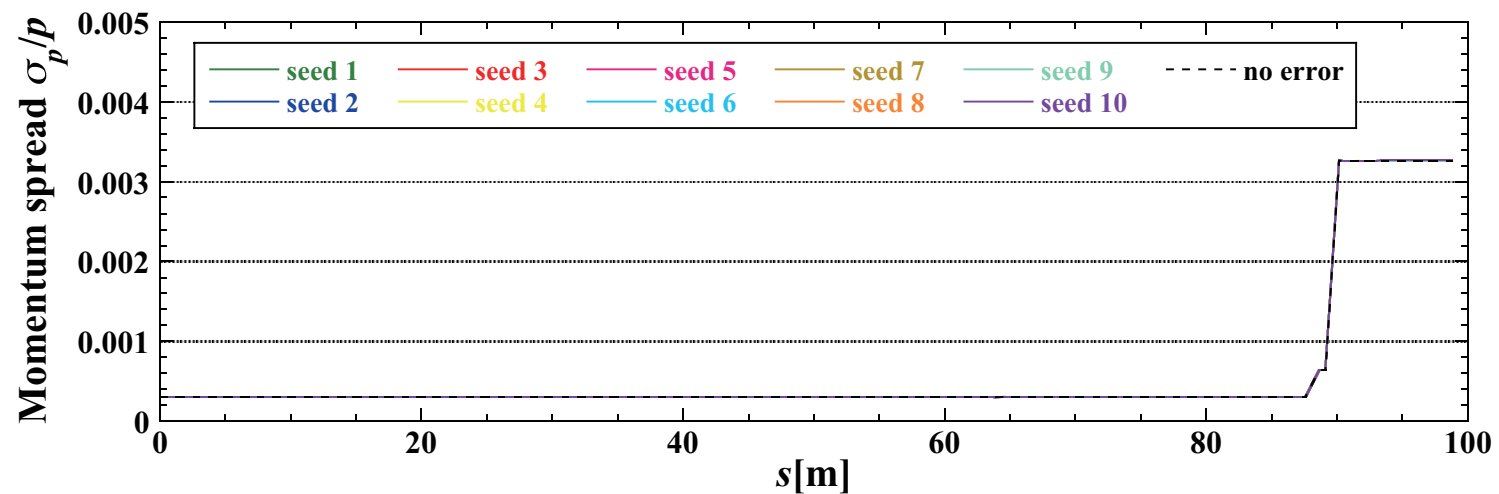
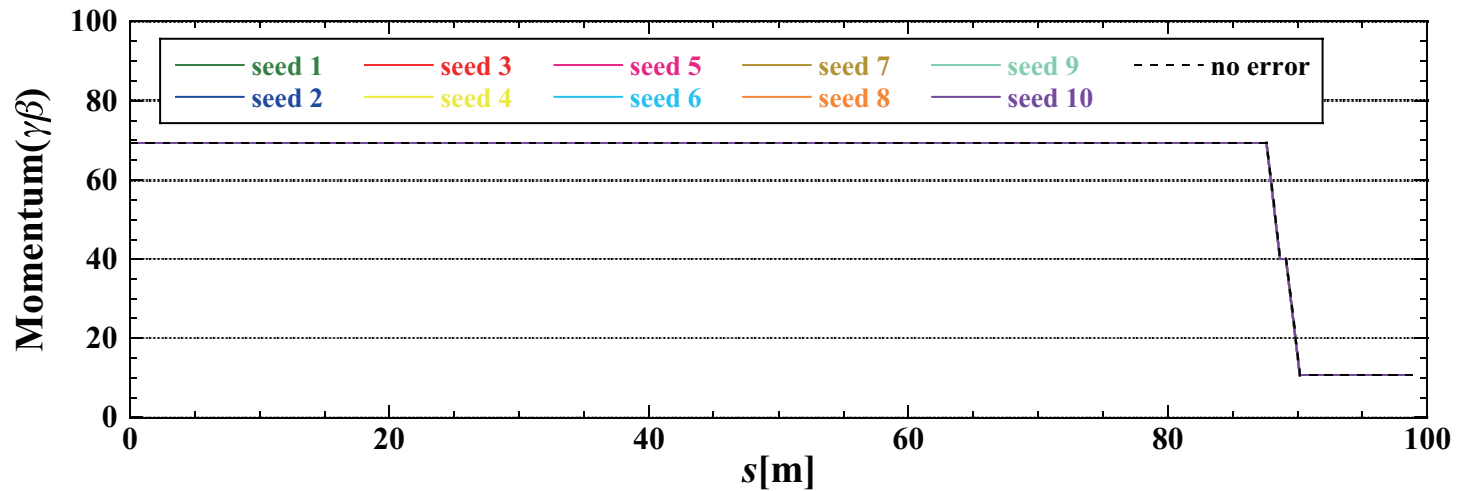
BM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad



# 運動量と運動量幅(3)

QM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad

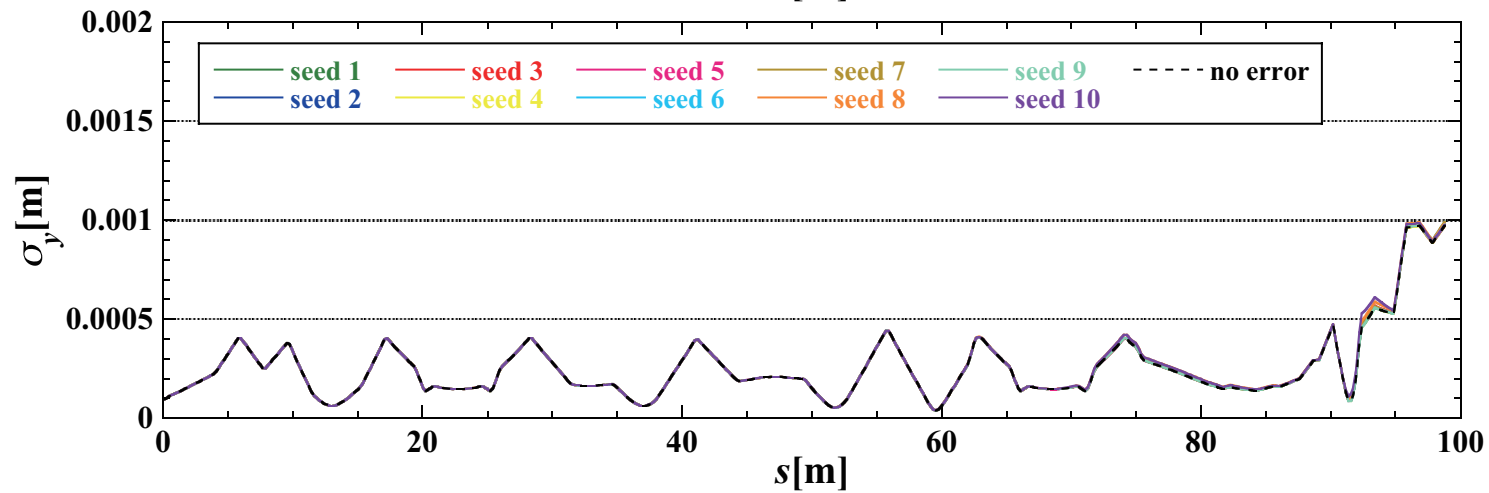
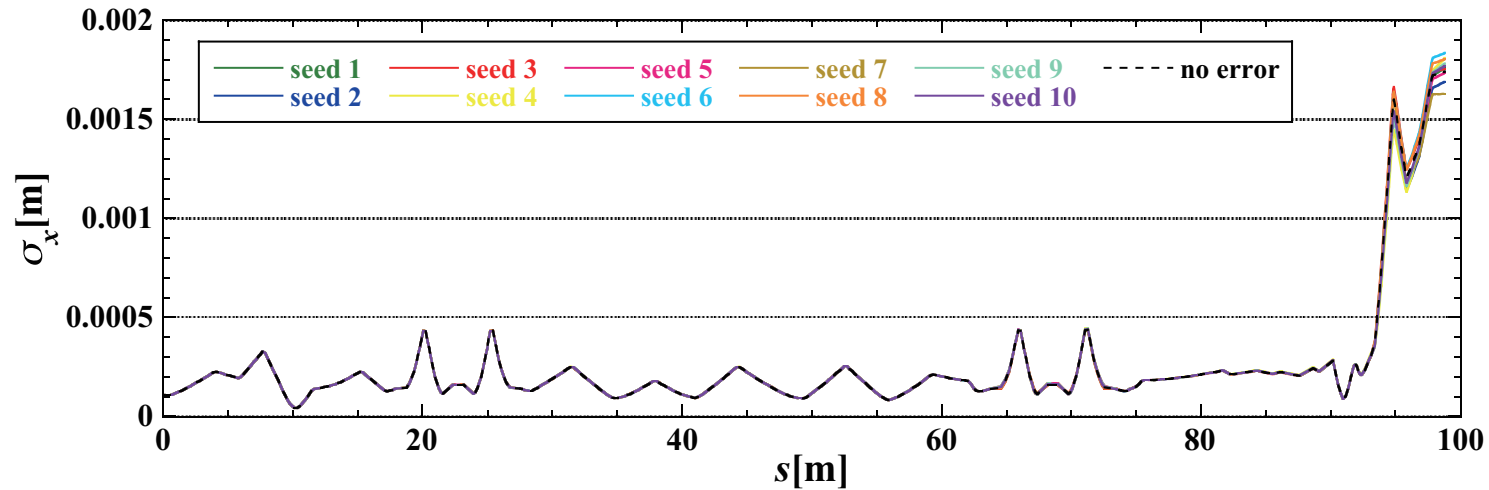
BM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad



# ビームサイズ(3)

QM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad

BM: XYZ位置誤差: 0.1 mm, 傾斜誤差(XY平面): 0.1 mrad



## まとめ

- cERL周回部の電磁石アライメント誤差（位置誤差0.1mm, 傾斜誤差0.1mrad）がビームに与える影響を評価した。
- 規格化エミッタンス等のビーム品質への影響は小さい。ただし、軌道歪みは誤差の蓄積で後半、特に減速後に大きくなり、最大で水平・垂直で8mm,30mm程度である。
- 軌道補正の効果や主空洞の設置誤差の影響については今後行う予定である。