

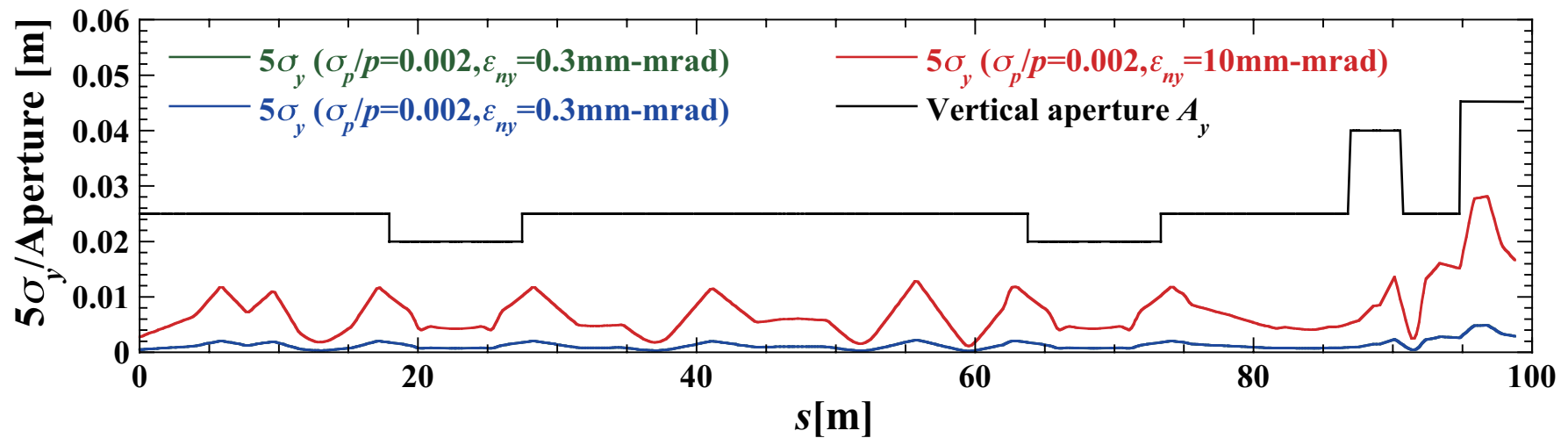
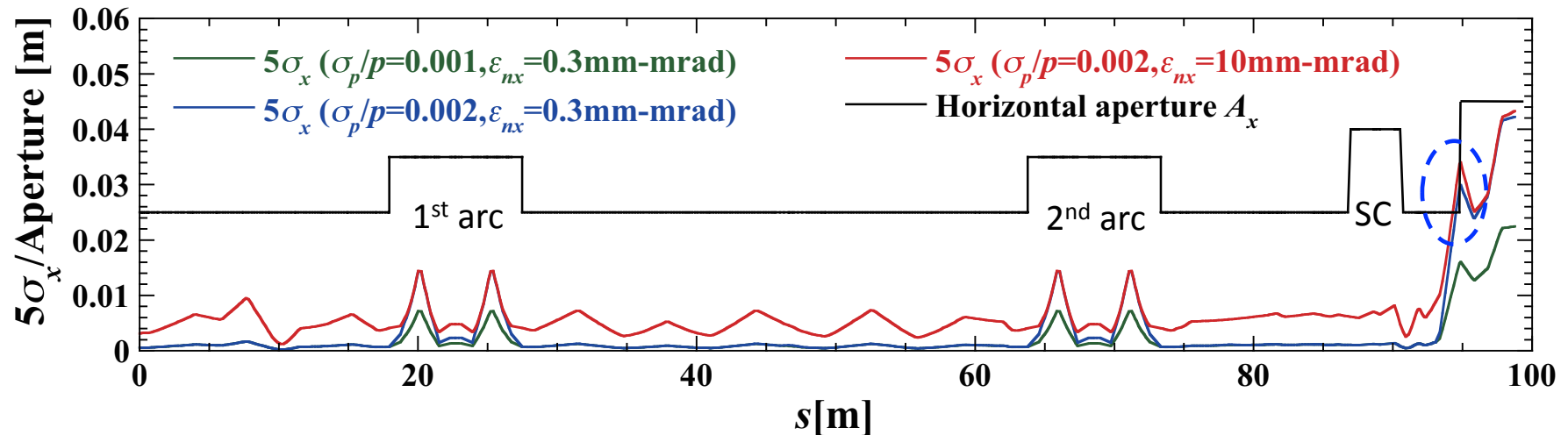
ダンプリンのアパーチャ及び オプティクスについて

高エネルギー加速器研究機構

中村 典雄

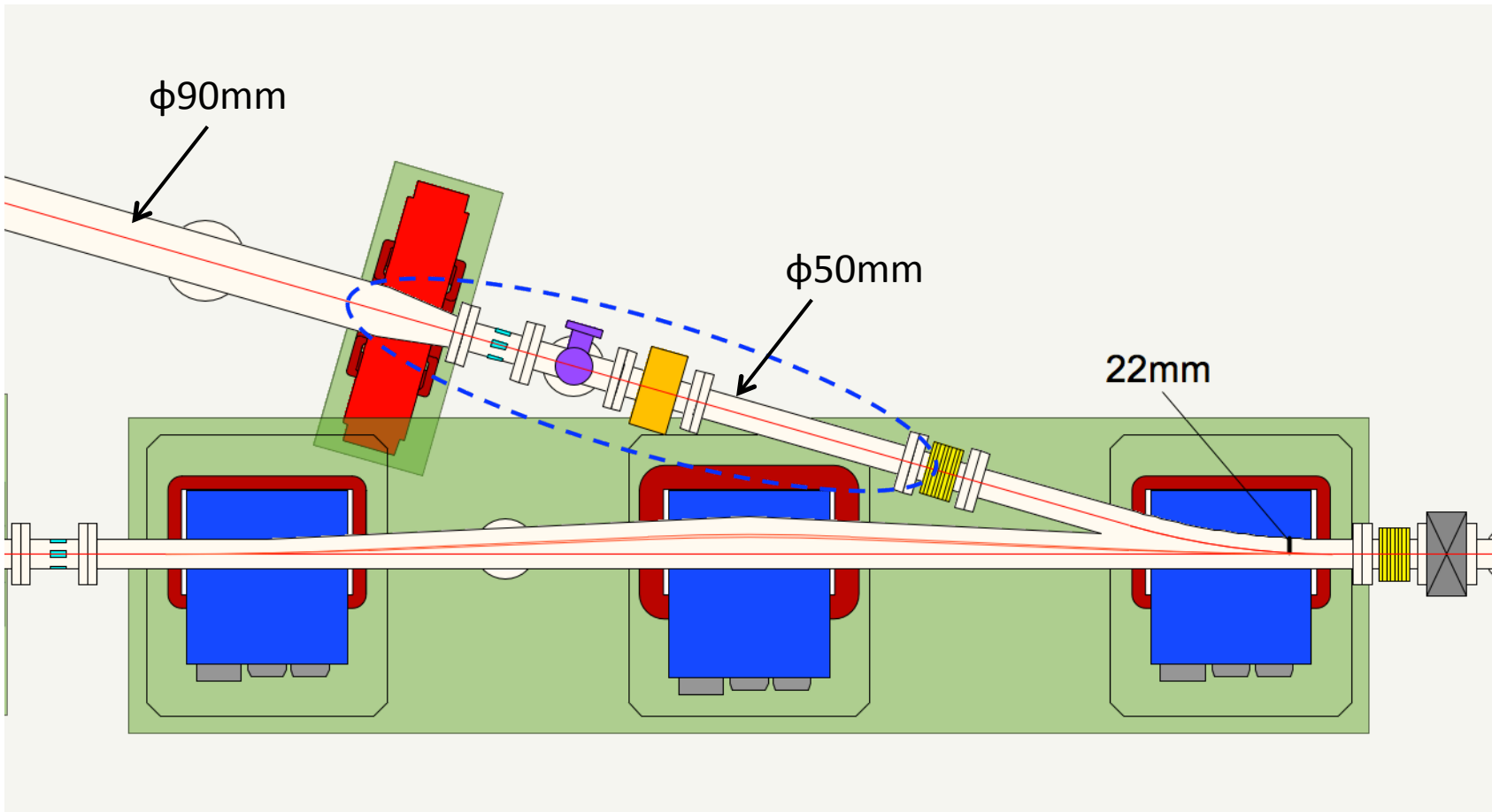
2012年12月06日ビームダイナミクスWGミーティング

アパーチャ vs. ビームサイズ (Normal)



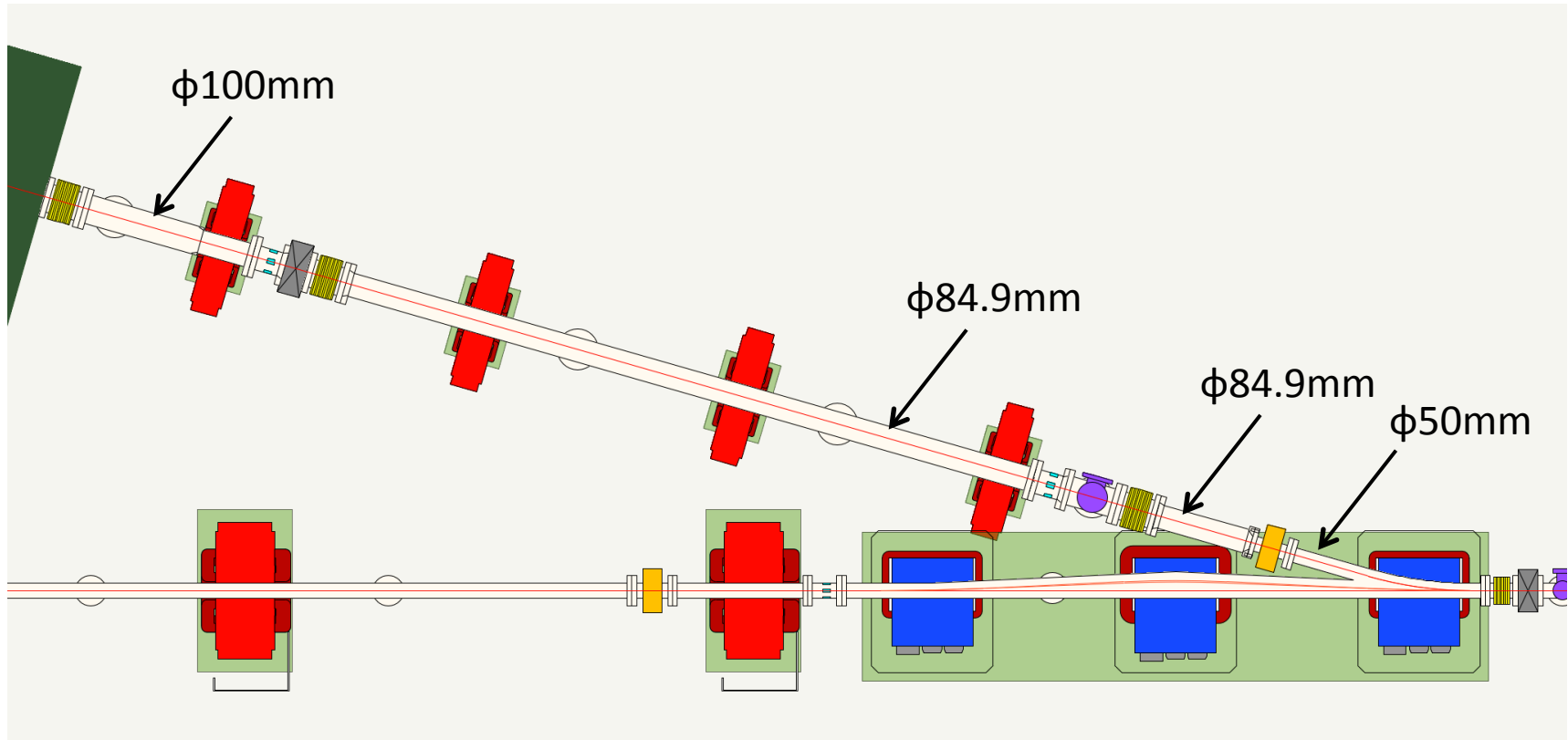
運動量広がり大きい場合 ($>10^{-3}$) に、取出し後のダンプラインでビームロスが起きる。

取出し・ダンプライン(アパーチャ変更前)



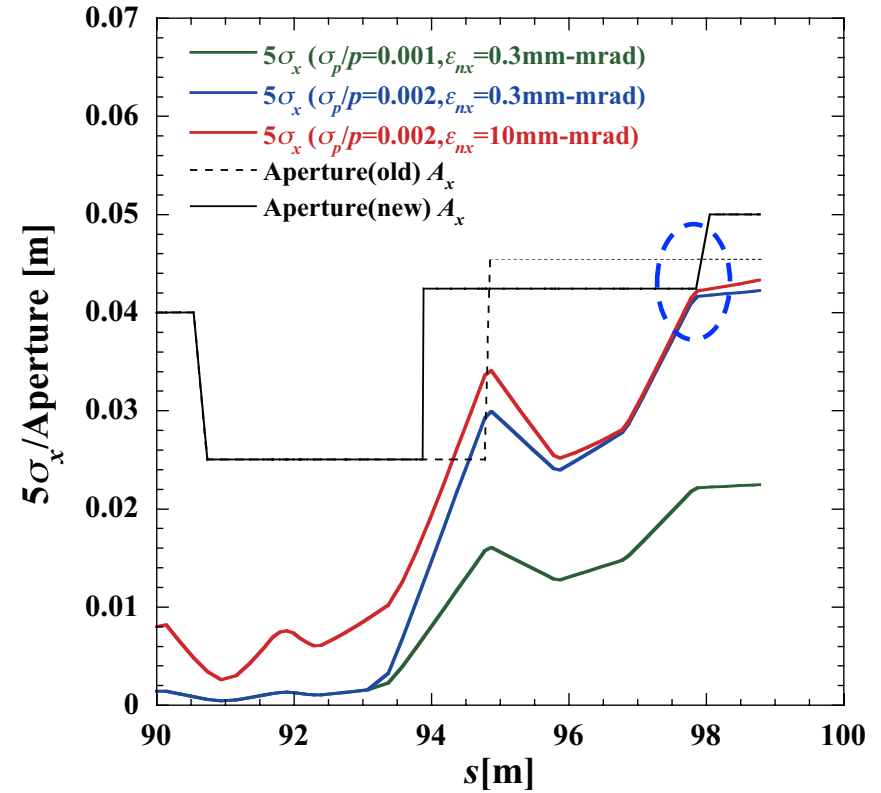
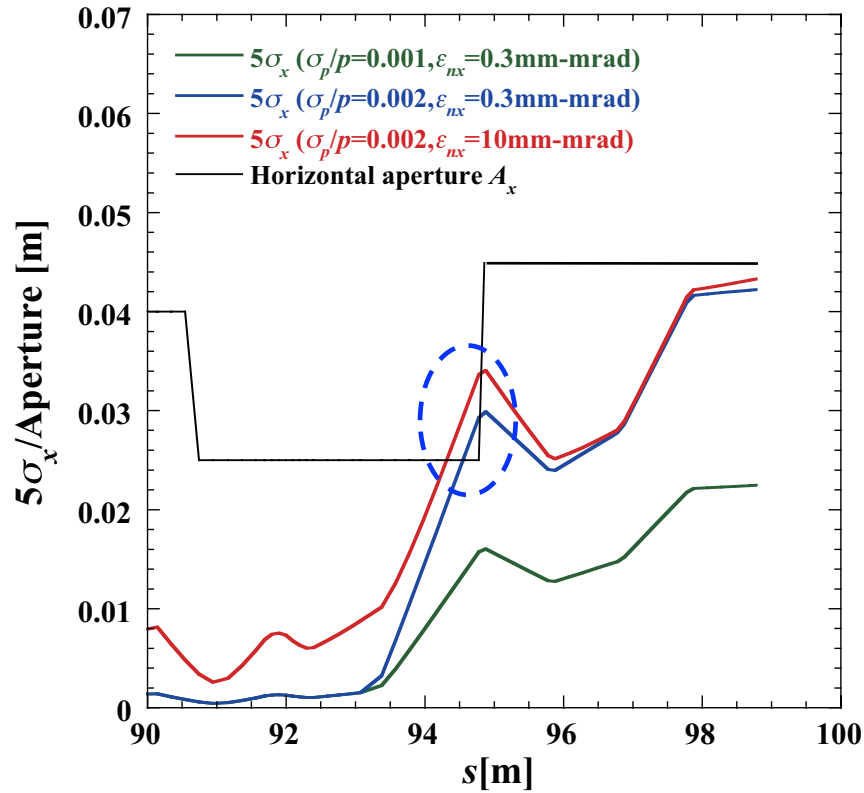
取出しベンドから第1四極電磁石間のアパーチャを広くする必要がある。

取だし・ダンプライン(アパーチャ変更後)



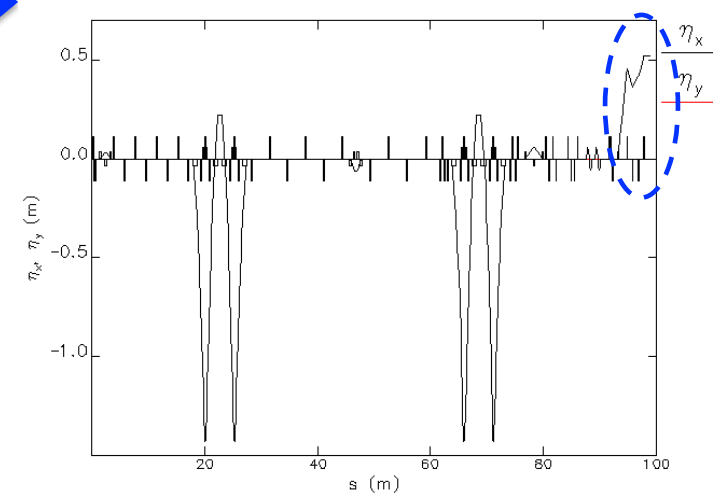
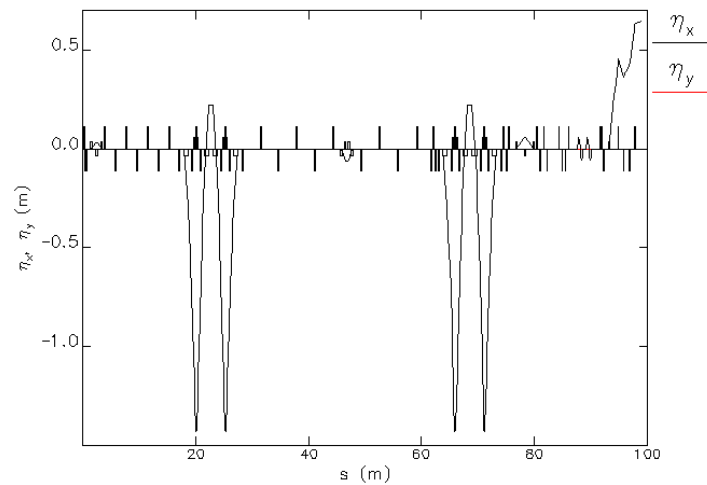
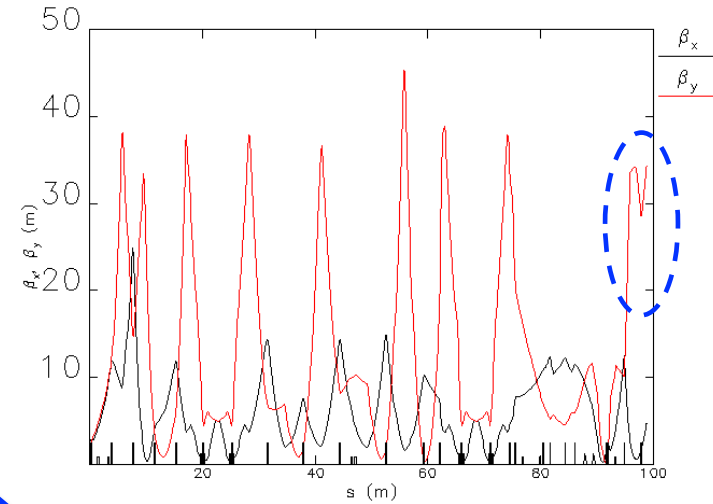
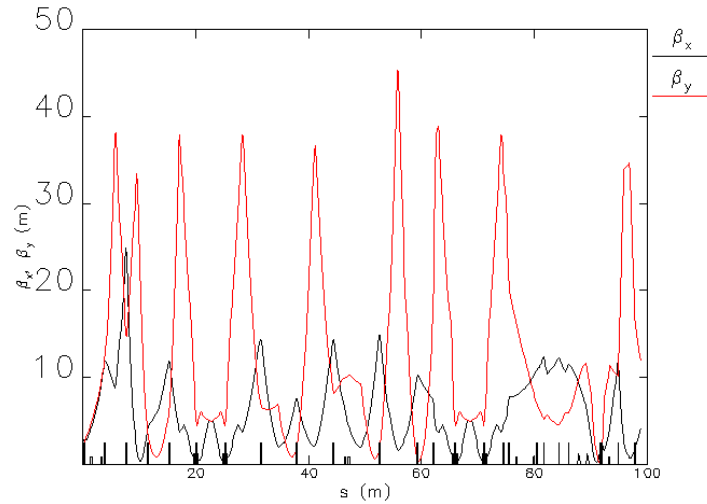
取だしベンドから約50cm下流からアパーチャを広くした。

A_x vs. $5\sigma_x$ (ダンプリイン)



アパーチャの変更で取出し分岐ライン直下流でのビームロスは緩和される。
ただし、最後の四極電磁石付近が厳しくなる。→ オプティクス調整

ダンプリンオプティクスの変更

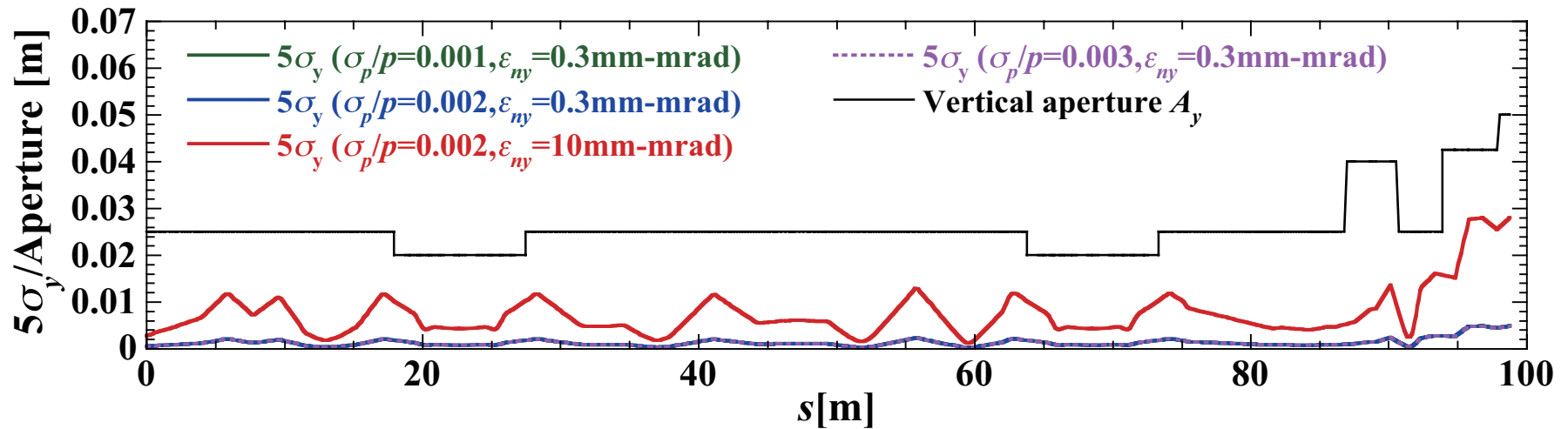
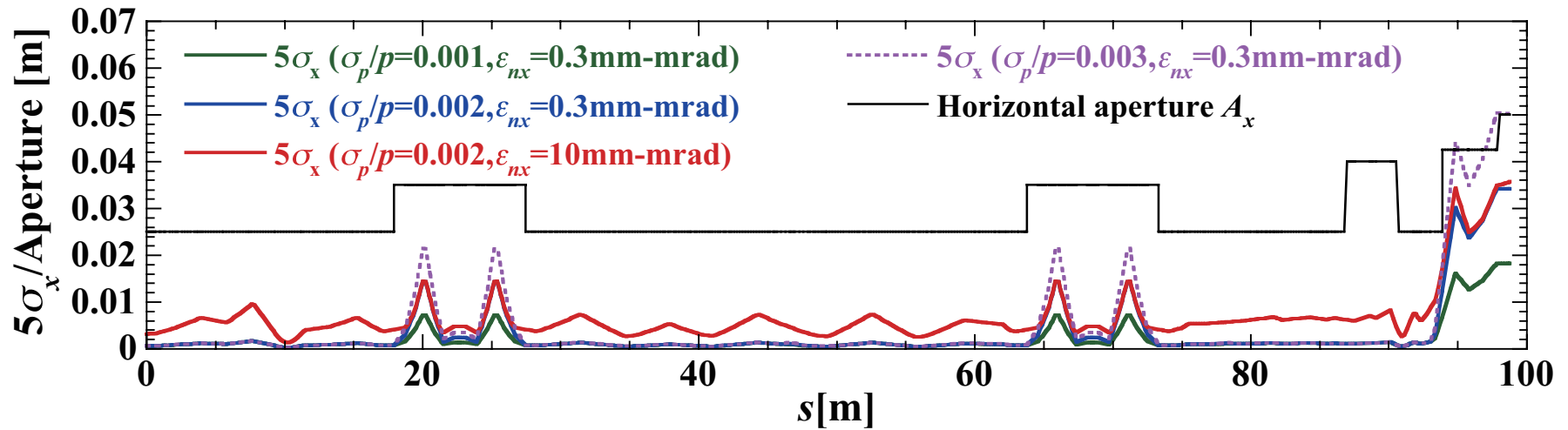


QMDP01, QMDP02: $L=0.1 \text{ m}$ → $L=0.05 \text{ m}$, K 値は同じ

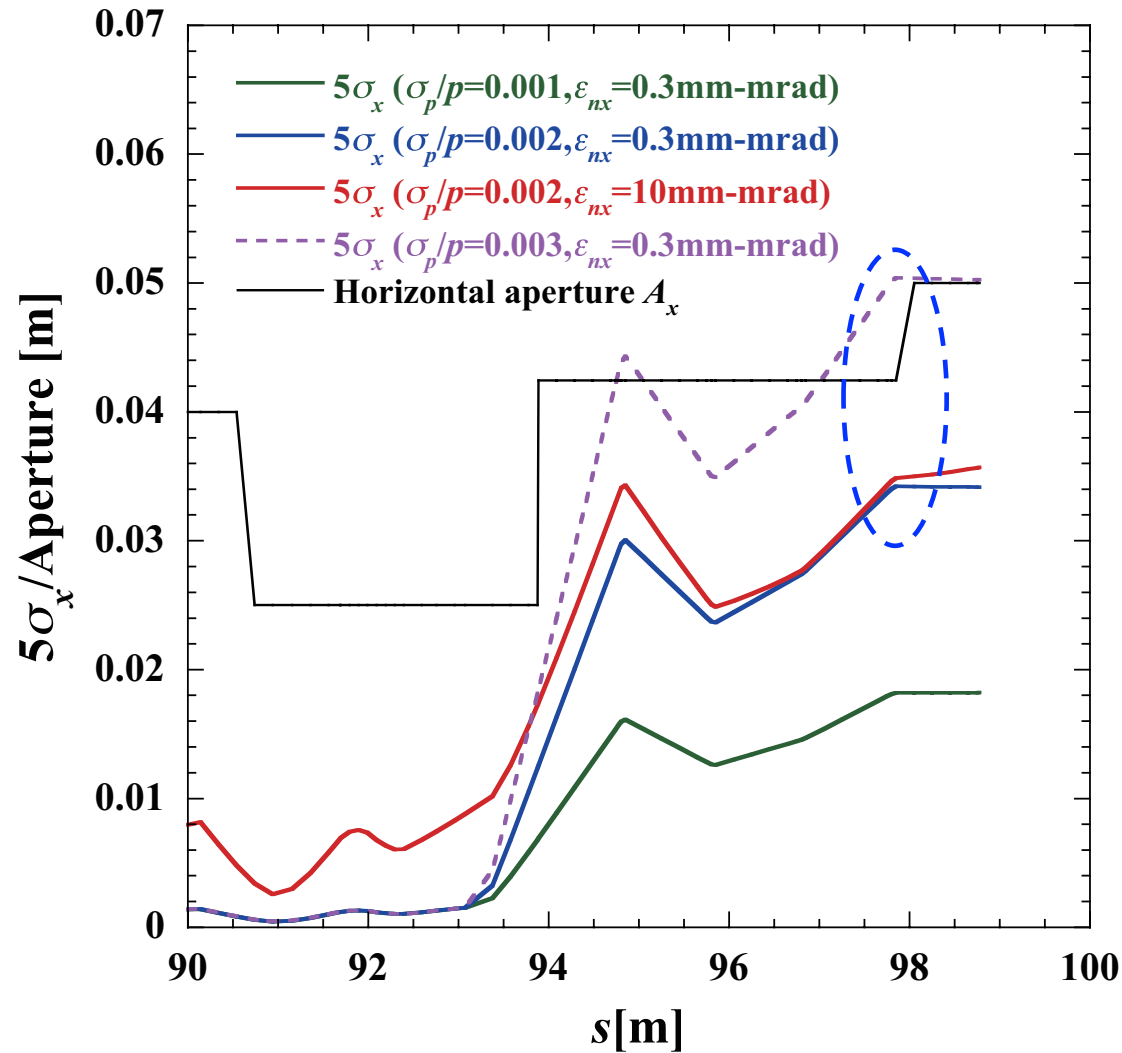
QMDP03: $L=0.1 \text{ m}$, $K=-3.33401 \text{ m}^{-2}$ → $L=0.05 \text{ m}$, $K=-2.0 \text{ m}^{-2}$

QMDP04: $L=0.1 \text{ m}$, $K=3.14567 \text{ m}^{-2}$ → $L=0.05 \text{ m}$, $K=4.0 \text{ m}^{-2}$

新アパーチャ vs. ビームサイズ (Normal)



A_x vs. $5\sigma_x$ (新ダンプリン)

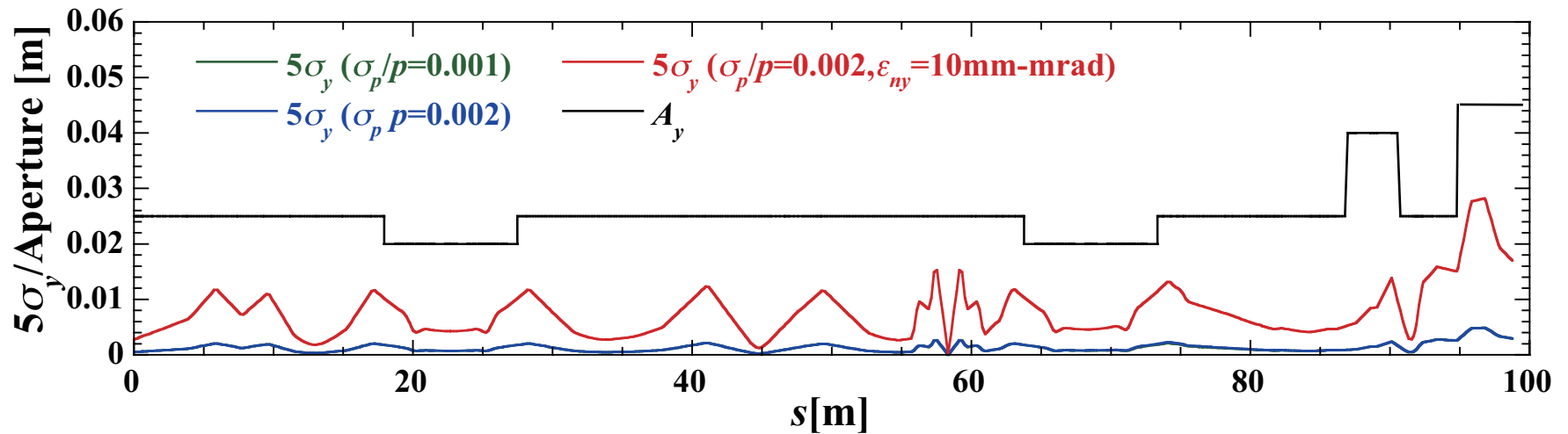
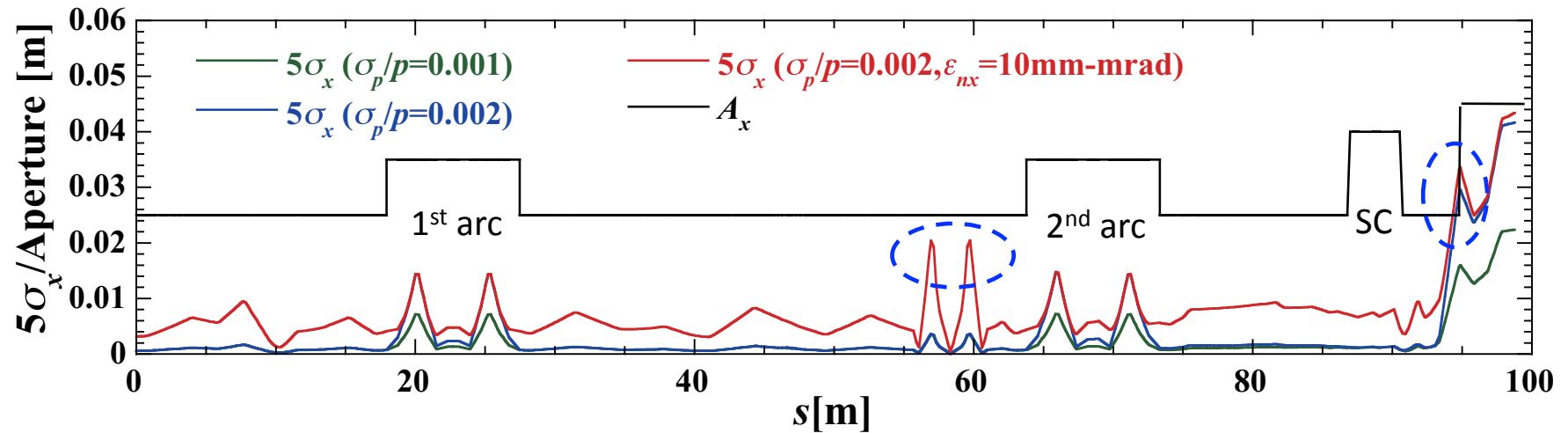


オプティクス調整でダンプリン最後の四極電磁石付近でのビームロス緩和される。

まとめ

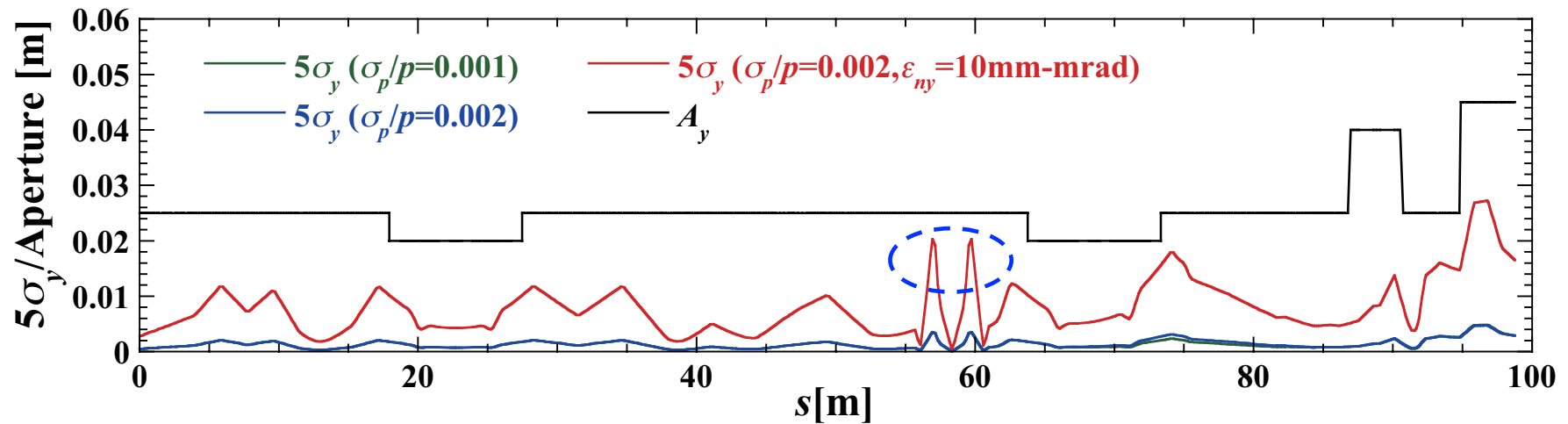
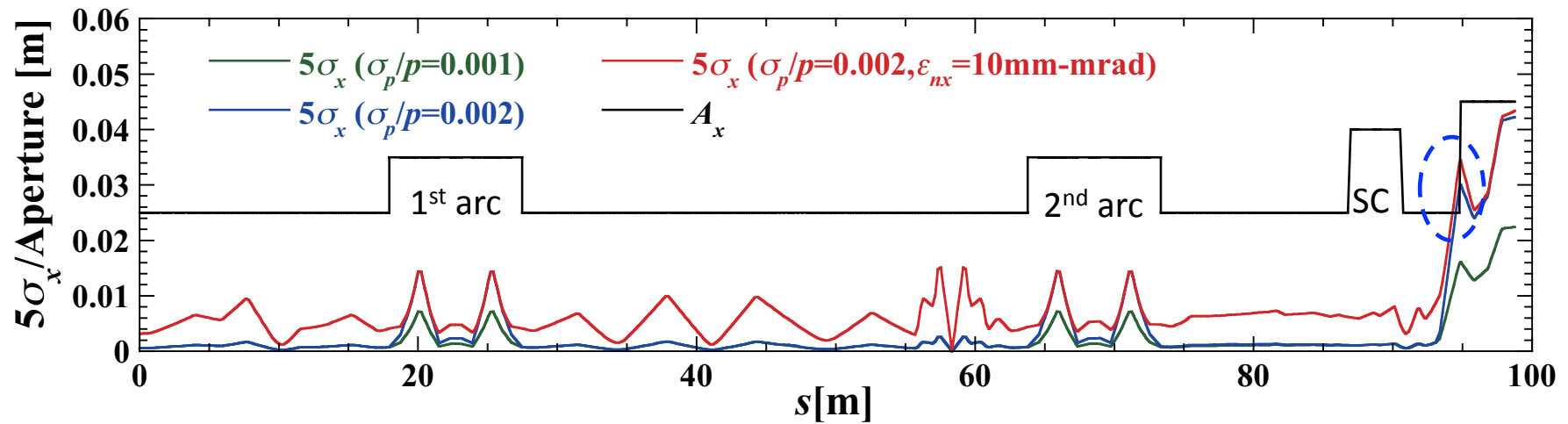
- 運動量変動や広がりが大きい場合 ($>1 \times 10^{-3}$)、ダンプライン前半の狭いアパーチャでビームロスが起こりやすい構造にあった。
- ダンプライン前半のアパーチャを広げることで 2×10^{-3} まで運動量アクセプタンスを上げることができた。
- ダンプライン後半のオプティクスを変えることで分散関数を抑えて、さらに運動量アクセプタンスを改善することができた。

アパーチャ vs. ビームサイズ (LCSH)



LCSモードでは、さらに規格化エミッタンスが10mm-mrad以下が望ましい。

アパーチャ vs. ビームサイズ (LCSV)



LCSモードでは、さらに規格化エミッタンスが10mm-mrad以下が望ましい。