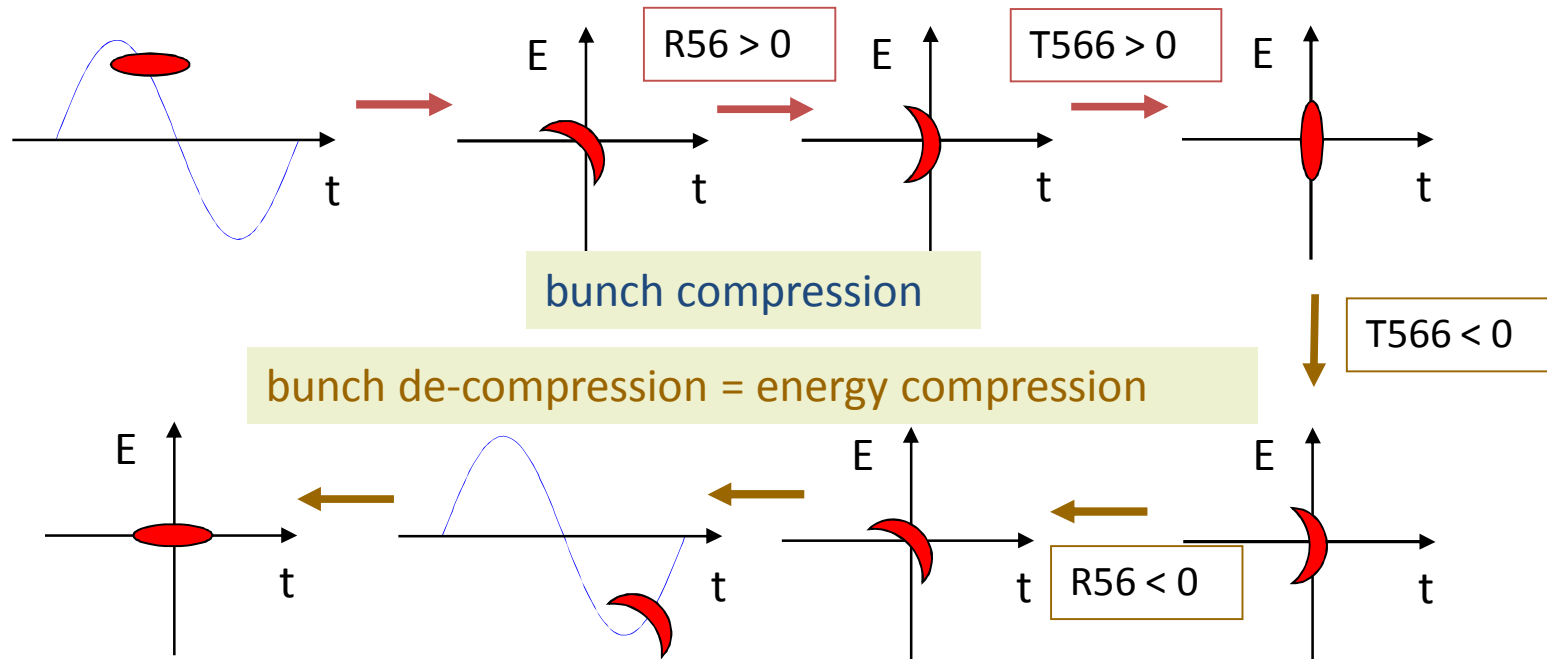


# cERLにおけるバンチ圧縮

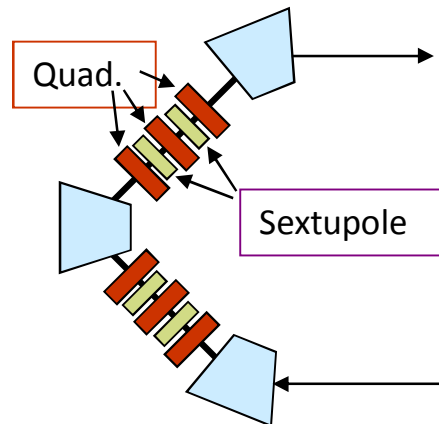
東京大学物性研究所

中村 典雄

# cERLにおけるバンチ圧縮・復元方式



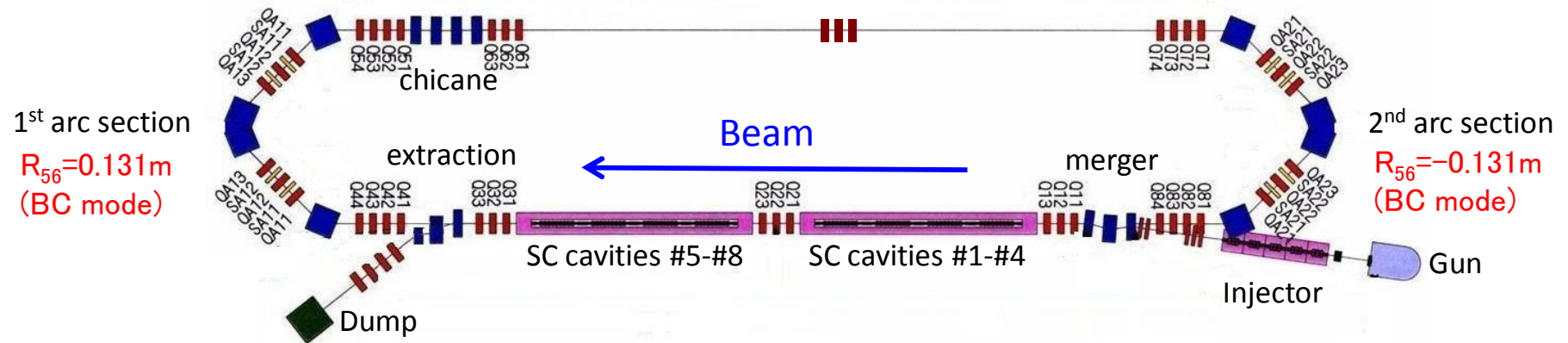
CSR effects are neglected.



sextupole magnets for the correction of a higher-order term ( $T566$ ).

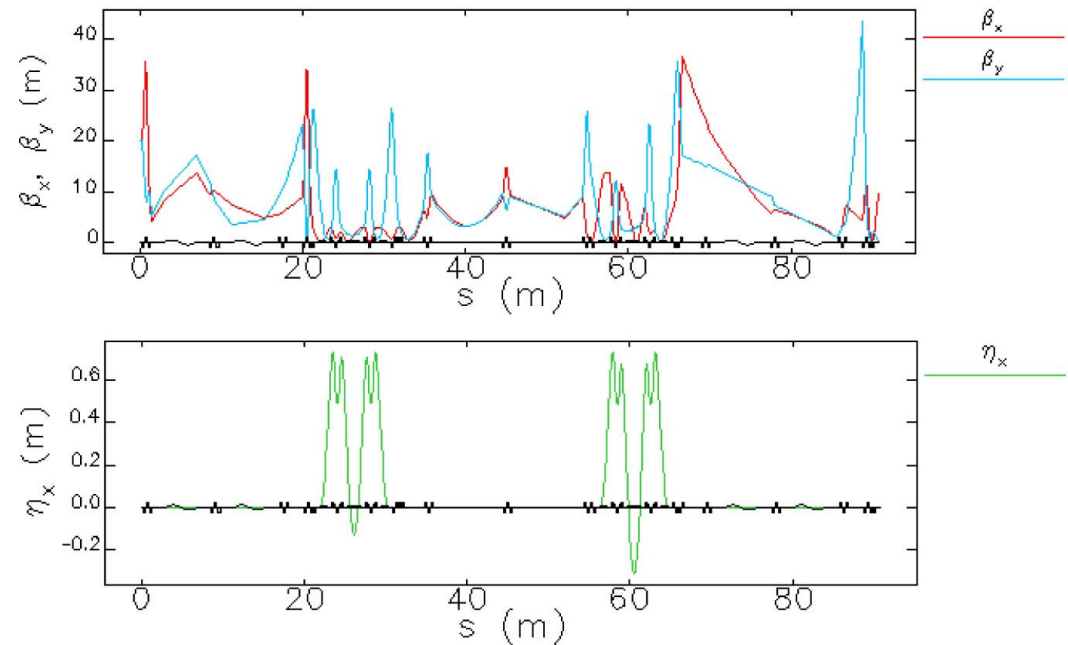
*R. Hajima, M. Shimada, N. Nakamura  
Workshop on Ultrashort Electron&Photon Beams  
Xian, China, 2009.*

# cERLの構成とパラメータ

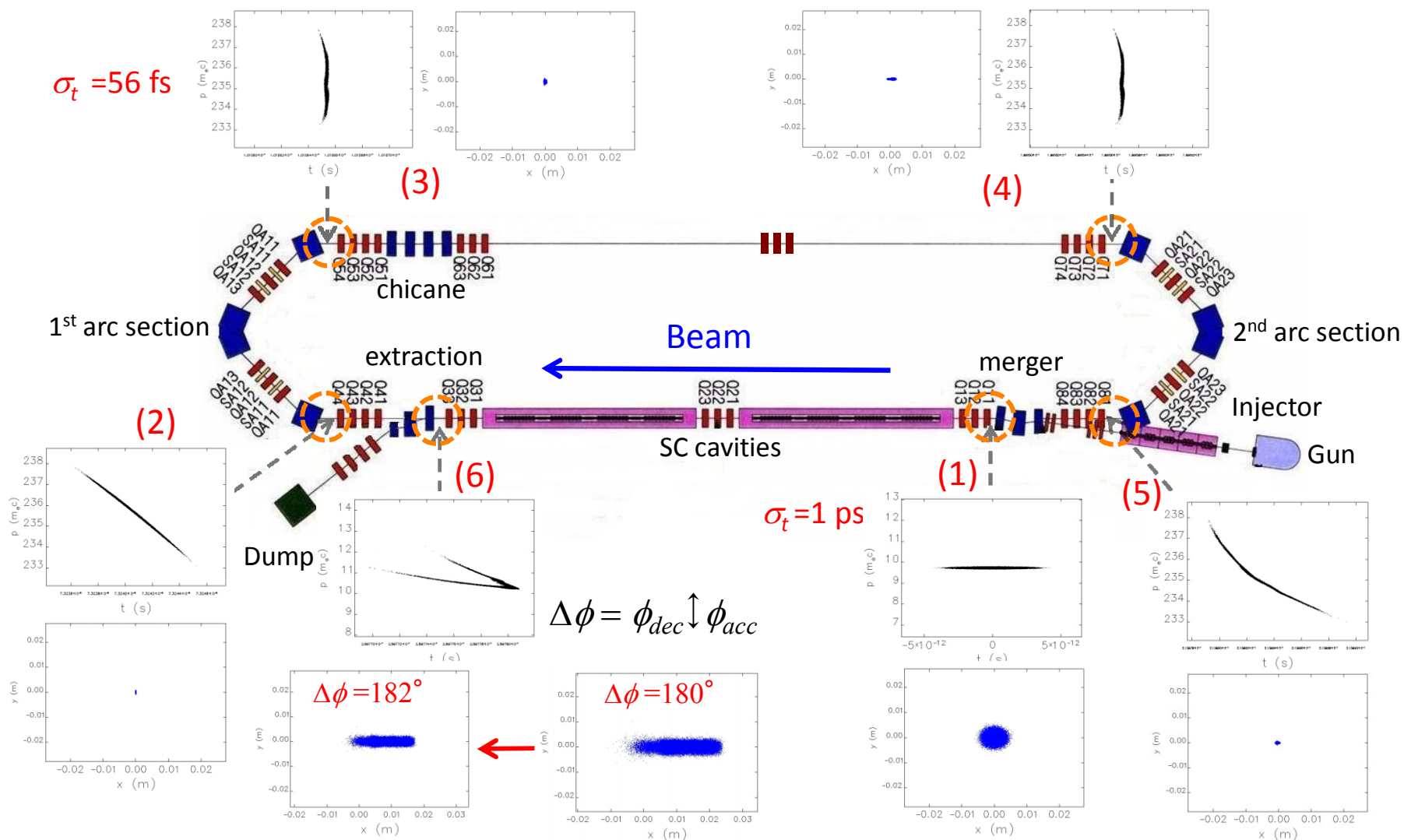


## バンチ圧縮(BC)モードにおけるパラメータとリニアリティ

初期バンチ長	1[ps]
初期規格化エミッタンス	1[mm-mrad]
初期運動量偏差	$2 \times 10^{-3}$
電荷量	77[pC]
入射エネルギー	5[MeV]
加速エネルギー&位相	120[MeV], ~15°

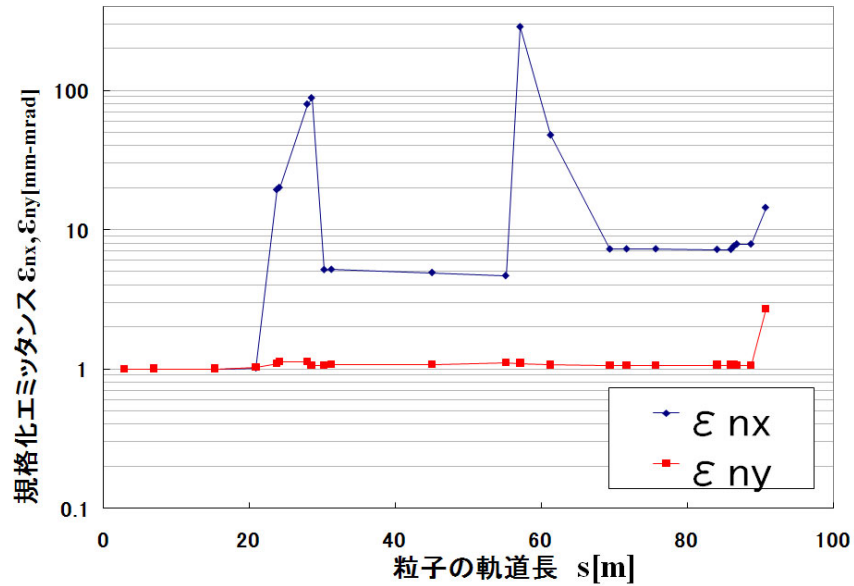
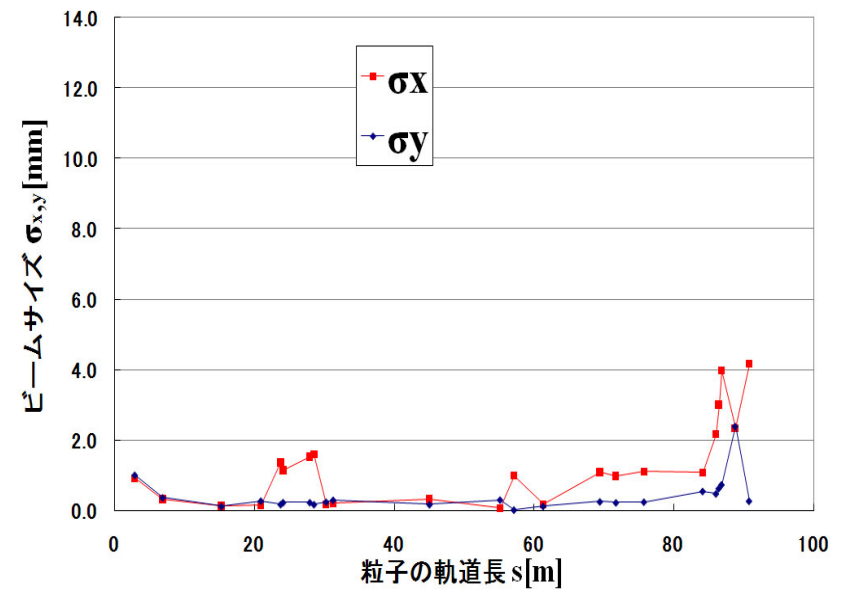
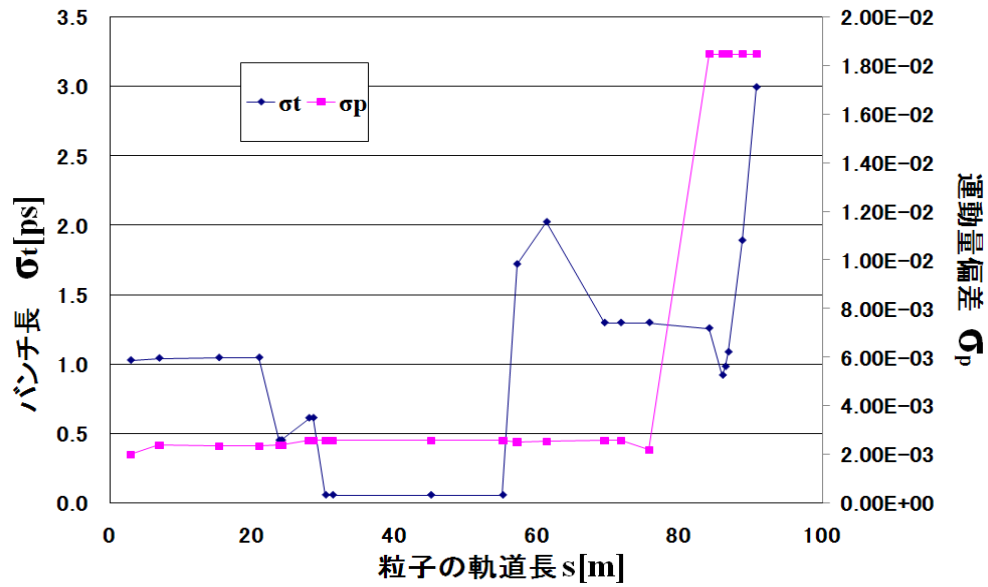


# バンチ圧縮シミュレーション(1)



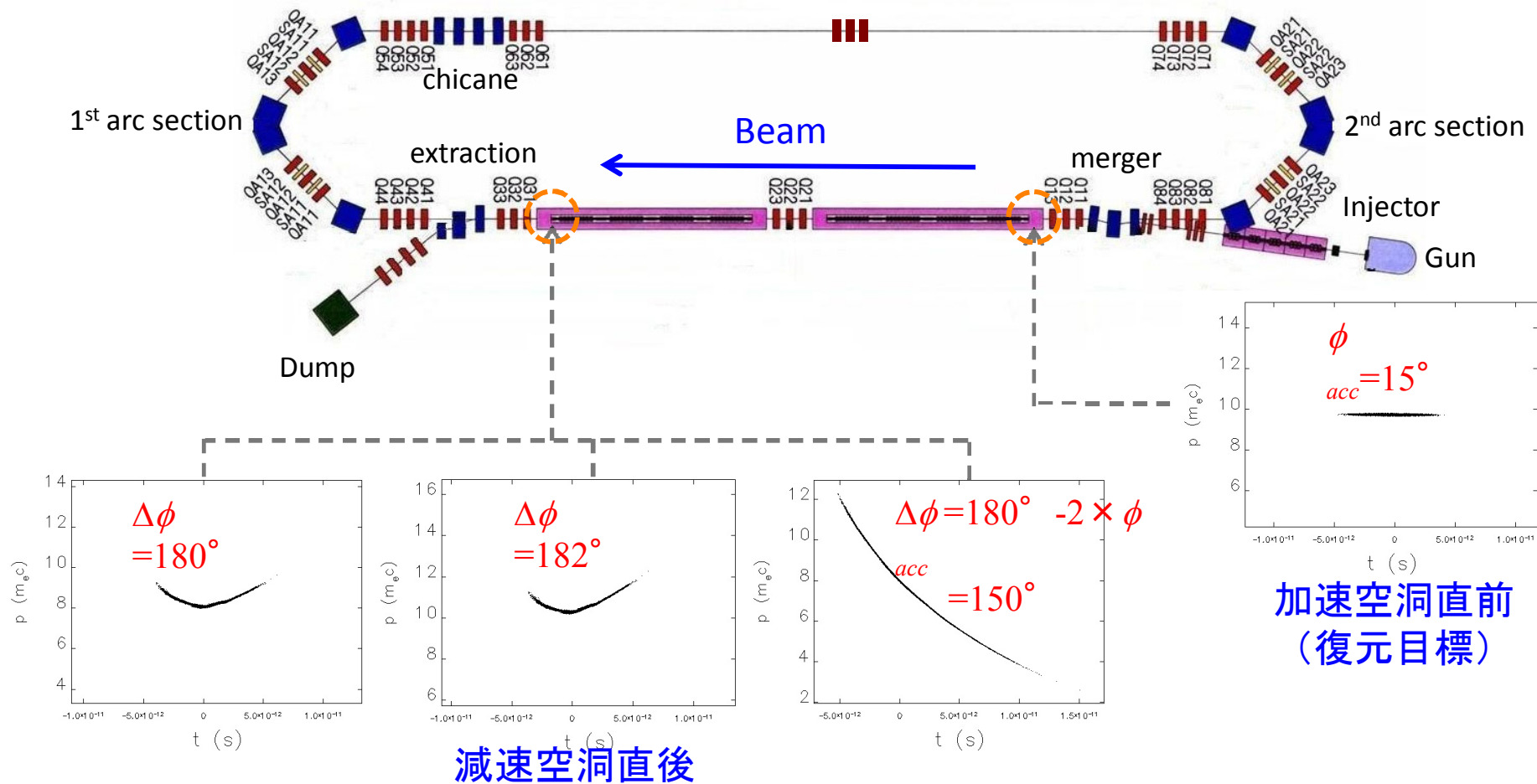
- ・バンチ圧縮モードでほぼビームロスのない電子ビーム光学系の設計に成功した。
- ・ビームサイズ改善のために減速位相と加速位相の差を $180^\circ$  でなく $182^\circ$  とした。

# バンチ圧縮シミュレーション(2)



From  
T. Shiraga, Master Thesis(2009).

# バンチの復元と減速位相



- ・ 減速後のバンチの状態をさらに改善できるか(第2アーク部の六極電磁石の最適化等)。ただし、ビームサイズ等も含めて考える必要がある。
- ・ 減速位相と加速位相の差が  $180^\circ - 2 \times \phi_{acc}$  の場合、状態は悪くなる。

## まとめ

- バンチ圧縮とその復元は、off-crestでの加減速とR56がゼロでない第1、第2アーク部のオプティクスを利用して行う。また、高次項の補正に六極電磁石を使用する。
- 減速位相はエネルギー回収とバンチ復元のために、 $180^\circ$  だけ加速位相から遅らせる。今回は、最終的にビームサイズ改善のために更に $2^\circ$  遅らせた。
- バンチ圧縮モードでビームロスがほぼないような電子ビーム光学系の設計ができた。ただし、第2アーク部の六極電磁石の調整方法など、改善の余地はまだ残されているかもしれない。
- $180^\circ - 2 \times \phi_{acc}$  の減速位相の遅れは $180^\circ$  の場合に比べて、減速後のバンチ状態を悪化させてしまう。