

# 電子銃電圧降下による 周回部エネルギーとタイミング変化

2014.4.23

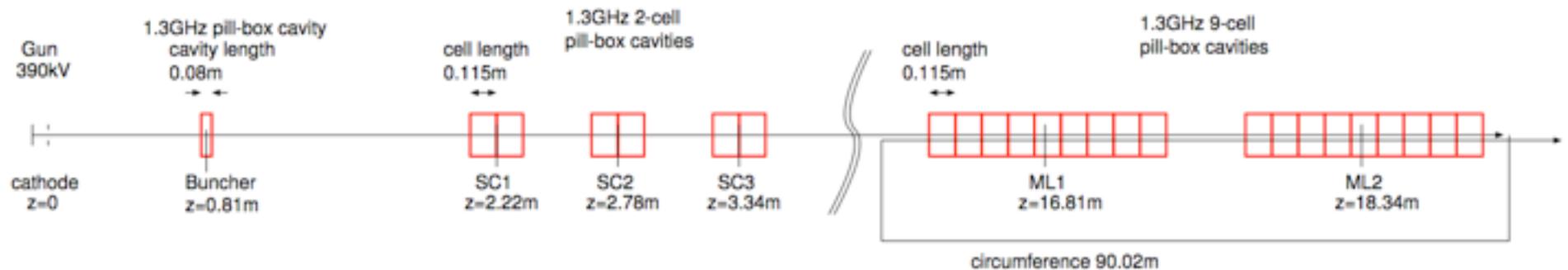
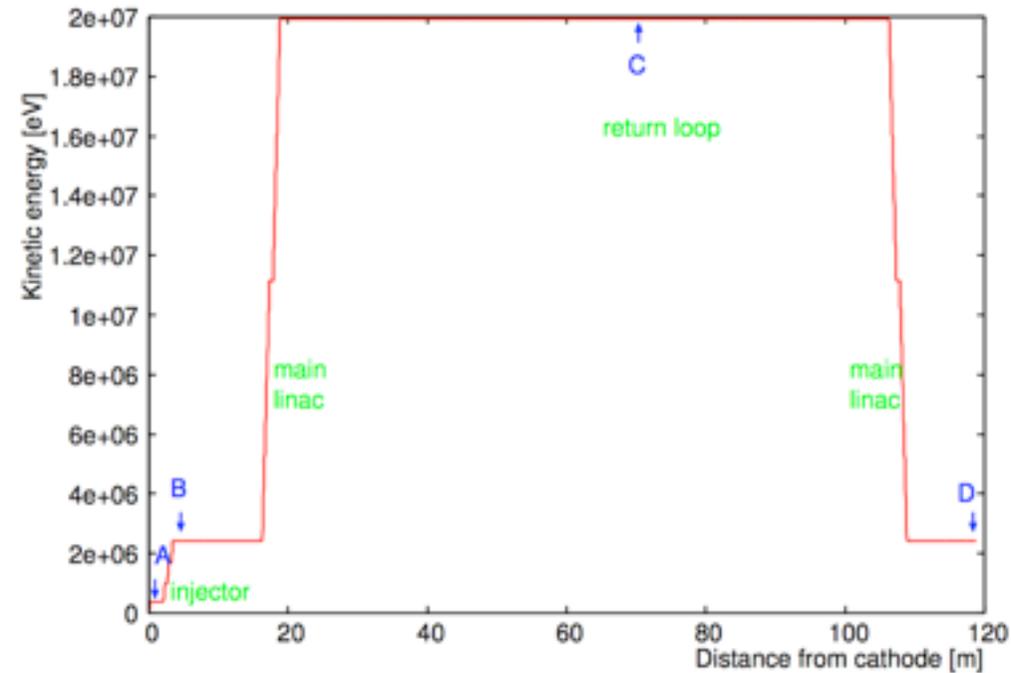
CERL-LCLS打ち合わせ

本田洋介

- 大きめの電流でバーストモード運転した場合、ビーム負荷で電子銃電圧が低下するおそれがある
- その影響で周回部でエネルギーとタイミングに変化が生じる
- 簡単な一次元モデルで影響を見積もった
- 結果：1kV低下は影響大きそう。0.2kV低下なら問題無さそう。

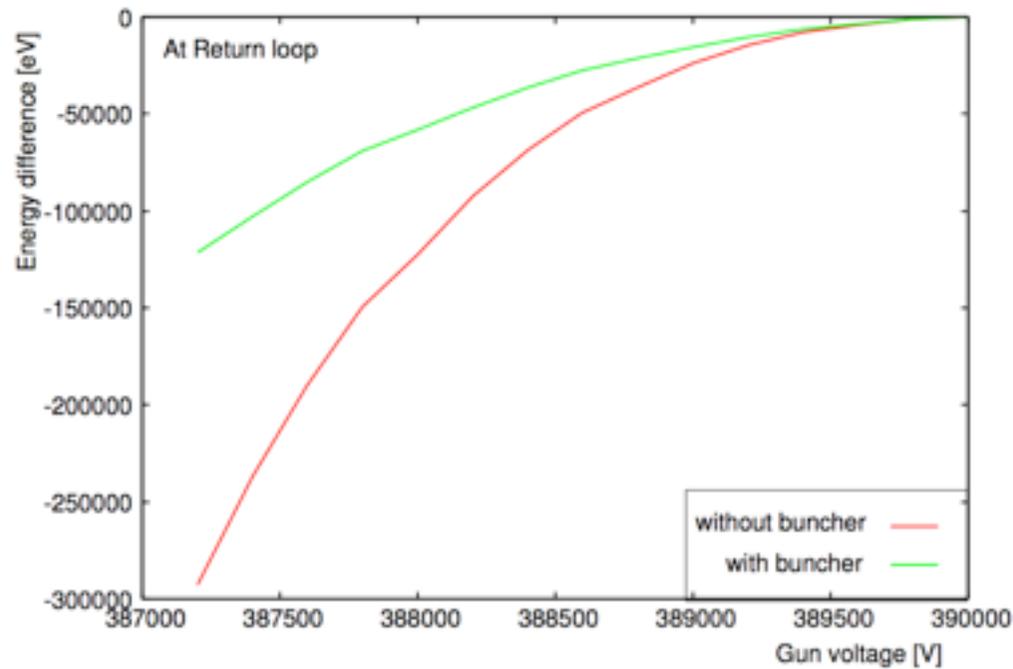
# 計算のセットアップ

- 簡単なモデルによる評価
  - 縦方向だけの一次元トラッキング計算
  - ピルボックス空洞(ただしエネルギーは合わせた)
  - 分散は無視( $R56=0$ )
  - 簡単なモデルだが、大体の影響を評価するには十分
- 最初、オンクレストに調整されているとして
- 電子銃の電圧が低下したら周回部でどうなるか
  - 低 $\beta$ の領域でタイミングがずれ
  - 加速器でのオンクレスト条件がずれ
  - エネルギーが低下する
  - タイミングもずれる



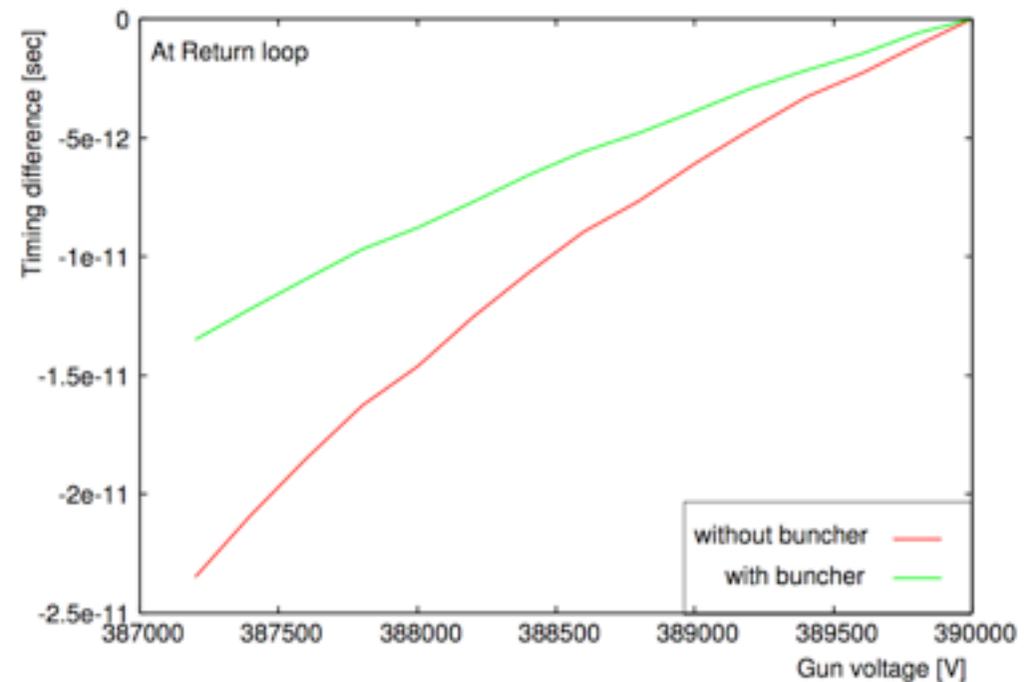
# 計算結果

- 周回部、LCLS衝突点辺りで見積もった
- エネルギー低下
  - $1 \times 10^{-3}$  (電子銃1kV低下時)、 $0.5 \times 10^{-4}$  (電子銃0.2kV低下時)
  - もととのエネルギー拡がり(低電荷時)が $0.5 \times 10^{-4}$ 程度なので、0.2kVならさほど問題にならない。
- タイミング遅れ
  - 4ps (電子銃1kV低下時)、0.6ps (電子銃0.2kV低下時)
  - レーザーがRMS4psとすると、衝突効率が低下する



↑  
1mA

↑  
0.1mA



↑  
1mA

↑  
0.1mA