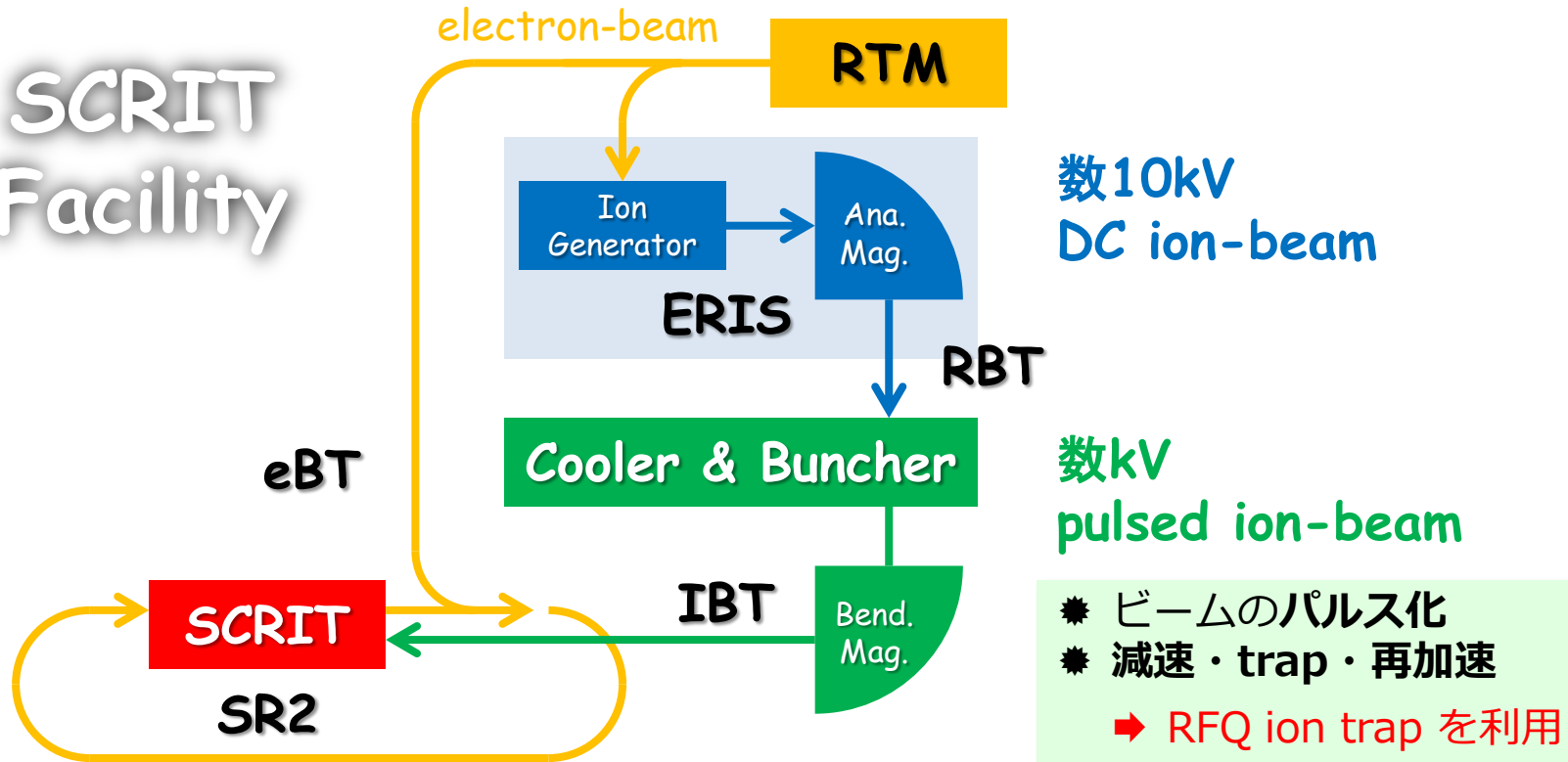


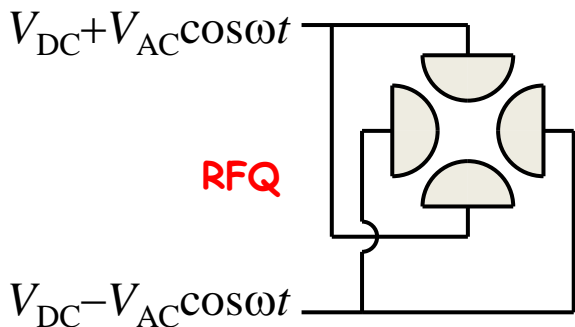
RIBF-ULIC-mini workshop
SCRIT Analysis Meeting for the First-Round Xe Experiment

Design of an MRFQ Ion Cooler and Buncher for SCRIT

Mamoru Togasaki
(Rikkyo Univ.)

SCRIT
Facility

- ion-beam line 途中に挿入
- 真空を汚したくない (低 emittance 化のためにも…)
- ➡ buffer-gas 不使用
- ➡ cooling に軽イオン (Ne を想定) を使用
- Multi (複数) な RF を Q電極に印加
- ➡ target の重イオンと buffer の軽イオンを同時に trap



x, y 方向の運動方程式

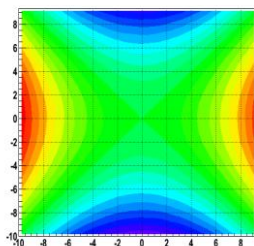
$$\frac{d^2 x}{d\tau^2} + (a + 2q \cos(2\tau))x = 0$$

$$\frac{d^2 y}{d\tau^2} - (a + 2q \cos(2\tau))y = 0$$

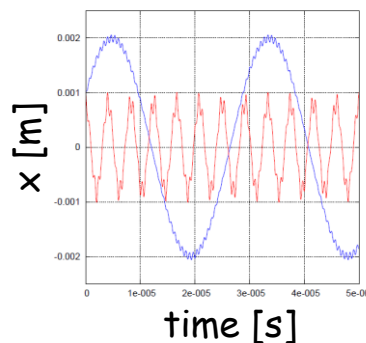
$$q = \frac{4eV_{AC}}{mr^2\omega^2}, \quad a = \frac{8eV_{AC}}{mr^2\omega^2}$$

安定（振動）解を持つとき
 粒子の横方向の運動は
 四重極内に留まる。
 （**トラップ**される）

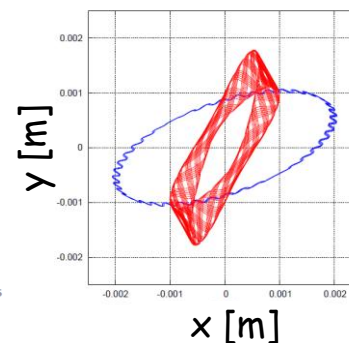
Potential



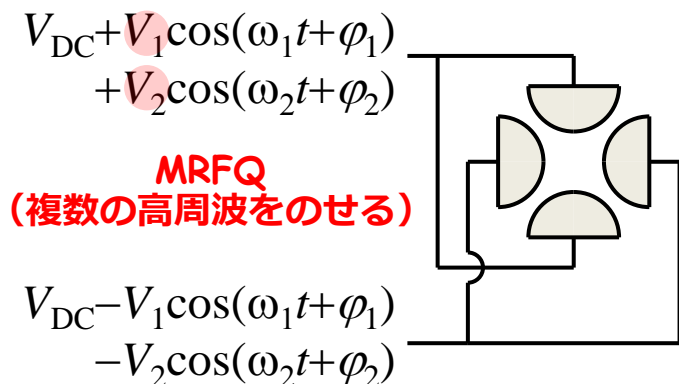
Horizontal Motion



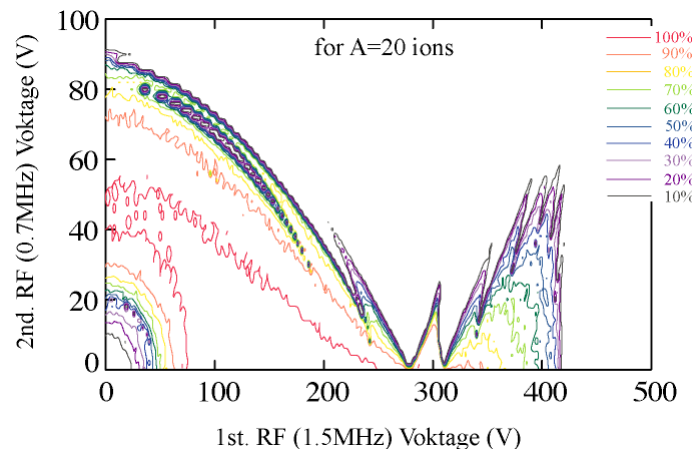
Transverse Motion



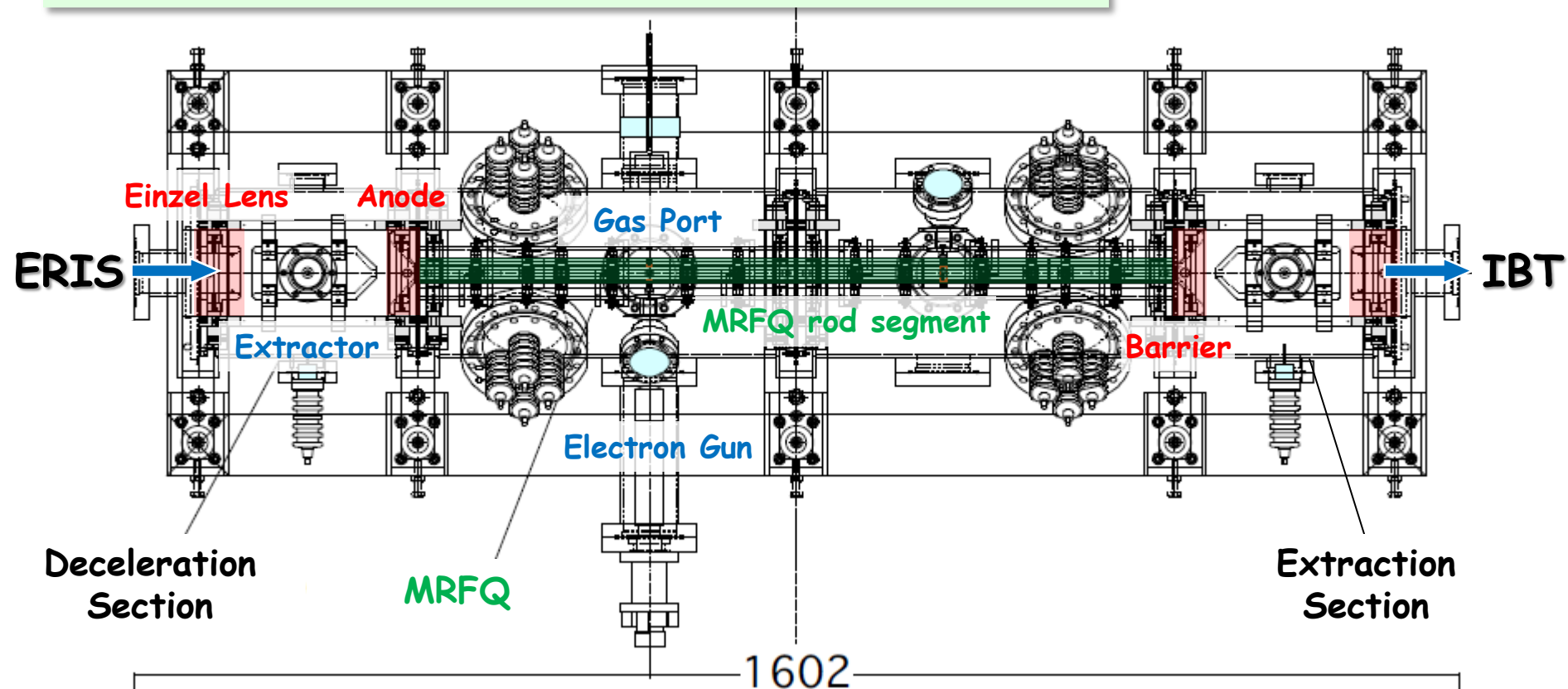
A=132
A=20



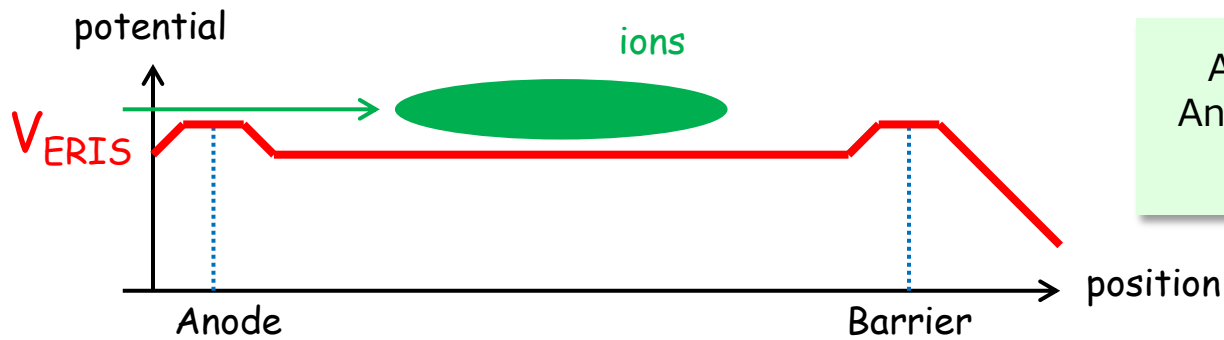
調整しうる電圧パラメータも複数



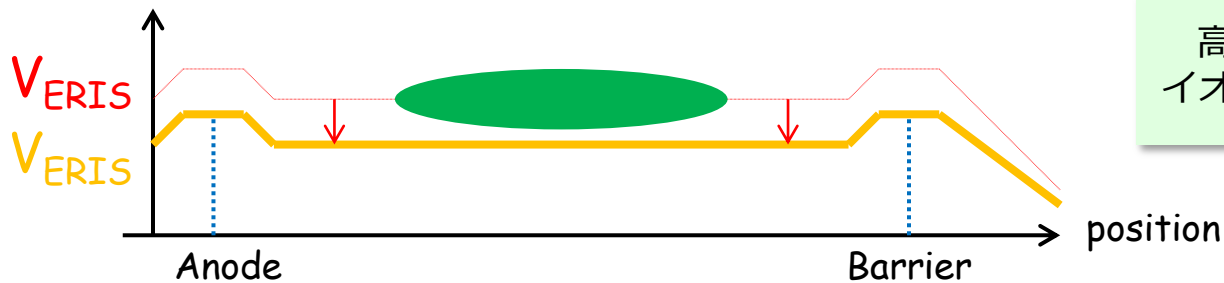
- Neの標準リークを使用。電子銃でイオン化後、トラップ。
- 作ったNeイオンはクーリング後、捨てる（RF電圧を調整）。
- アノード / ロッド / バリア電極はHVステージ上。
- HVステージの初期GND電位はERISの加速電位。
 - ➔ トラップ中に最終加速電位へスイッチング。
 - ➔ その後バリアの電位をさらに下へスイッチし、引き出し。



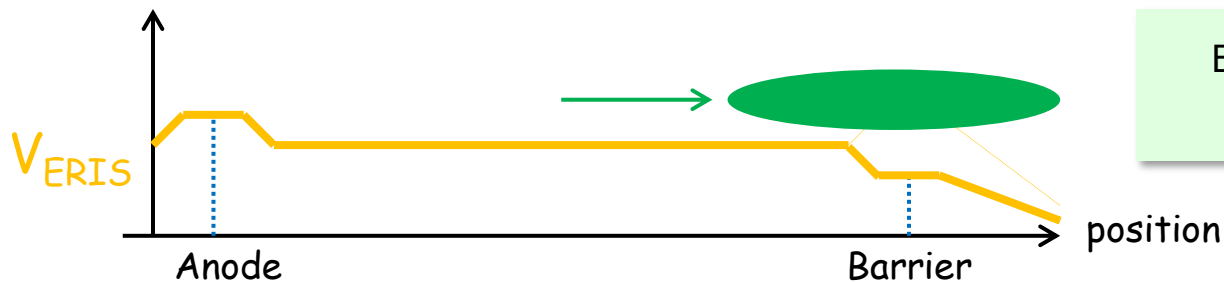
Longitudinal Potential



Anode の坂を上らせて**減速**
Anode と Barrier potential で
縦方向に**トラップ**

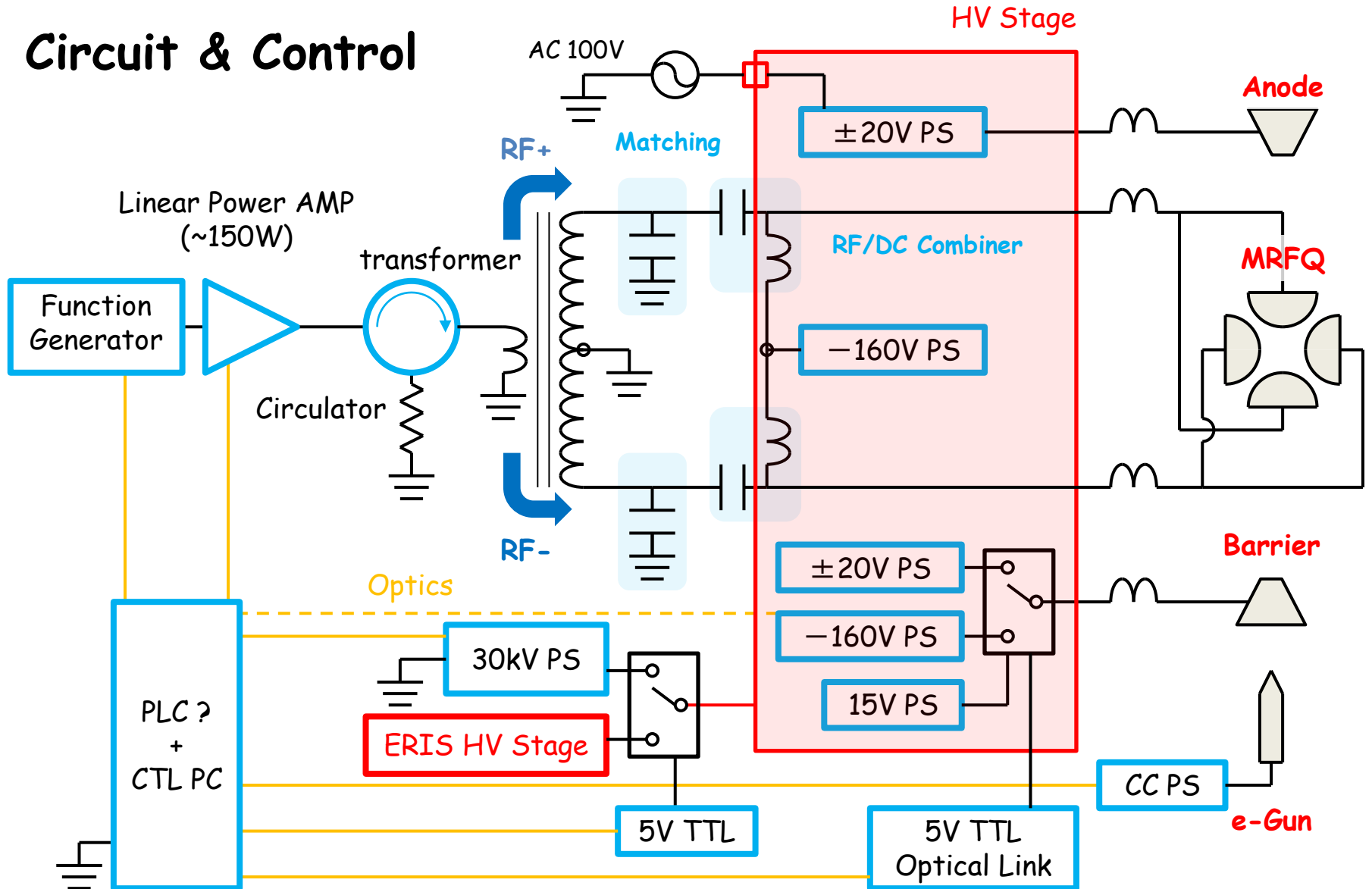


高圧ステージの電位を落とし
イオンの持つ potential を捨てる



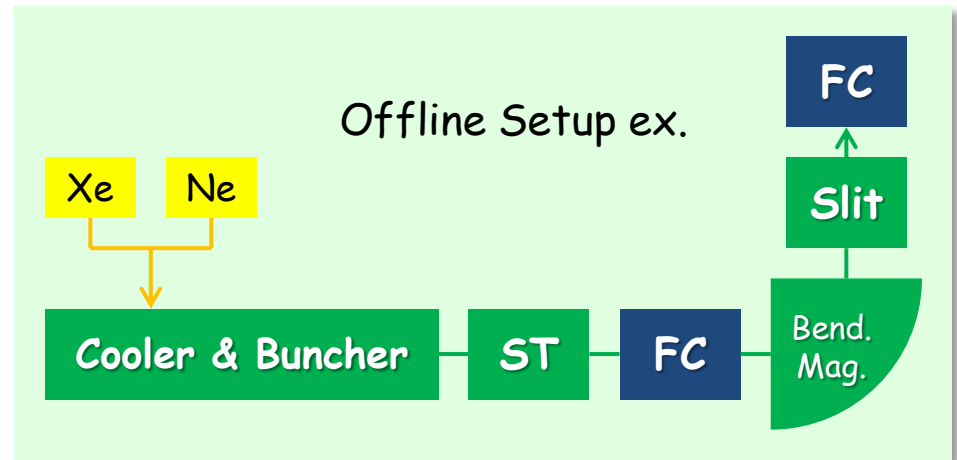
Barrier potential を下げて
イオンを引き出し、**加速**

Circuit & Control



今後のこと

- ✳ 装置そのものは今年度中に作れそう
- ✳ 今できること（他の工程とも兼ね合い）
 - ➡ 回路系の計算・設計・製作
 - ➡ 制御系の設計・試験
- ✳ 装置が来てから
 - ➡ RBTにすぐインストール？
 - ➡ オフライン試験？
- ✳ オフライン試験
 - ➡ 真空・高圧・RF・制御 ect... 試験
 - ➡ Xe, Ne 標準リークを使つての trap 試験
 - ➡ できれば磁石を使つて質量分析もしたい



今後のこと

