

# 目 次

1. はじめに .....	Ⅲ-1
2. 空間電荷力とチューンシフト .....	Ⅲ-1
2.1 自由空間でのチューンシフト .....	Ⅲ-1
2.2 KV分布 .....	Ⅲ-3
2.3 非一様分布とチューンスプレッド .....	Ⅲ-3
2.4 ラスレット係数 .....	Ⅲ-5
3. チューンシフトと共鳴 .....	Ⅲ-6
3.1 よく見られる間違った扱い .....	Ⅲ-6
3.2 ブラゾフーポアソン方程式 .....	Ⅲ-7
3.3 エンベロープ方程式 .....	Ⅲ-8
3.4 セルフコンシステントな扱い .....	Ⅲ-10
3.5 半整数共鳴のシミュレーション .....	Ⅲ-11
3.6 共鳴の源としての空間電荷効果 .....	Ⅲ-13
3.7 ビームハローの生成 .....	Ⅲ-13
4. シミュレーションの方法 .....	Ⅲ-15
4.1 粒子-粒子法 .....	Ⅲ-15
4.2 粒子-メッシュ法 .....	Ⅲ-15
5. 対処法 .....	Ⅲ-18
5.1 共鳴を弱くする方法 .....	Ⅲ-18
5.1.1 補正磁石 .....	Ⅲ-18
5.1.2 ビームエンベロープの補正 .....	Ⅲ-18
5.2 空間電荷力を弱くする方法 .....	Ⅲ-18
5.2.1 入射エネルギー .....	Ⅲ-18
5.2.2 アパーチャー .....	Ⅲ-19
5.2.3 横方向のペインティング .....	Ⅲ-19
5.2.4 ピーク電流を下げる方法 .....	Ⅲ-20
6. 縦方向の空間電荷力 .....	Ⅲ-22
6.1 シンクロトロン振動数の変化 .....	Ⅲ-22
6.2 縦方向空間電荷効果の補正 .....	Ⅲ-23
付 録 .....	Ⅲ-24
参考文献 .....	Ⅲ-25