

目 次

1	はじめに	4-1
2	ERL入射器	4-3
2.1	電子銃	4-3
2.2	ソレノイド	4-4
2.3	バンチャー空洞	4-5
2.4	超伝導加速空洞	4-6
2.5	4極電磁石によるマッチング部	4-6
2.6	合流部	4-7
3	電子ビーム中の物理	4-8
3.1	電磁場中の荷電粒子の運動方程式	4-8
3.2	ビームを支配する物理	4-8
3.3	空間電荷効果を見捨てることのできるビームエネルギー	4-8
3.4	バンチ化されたビーム	4-9
3.5	ビームの性質を表すパラメタ	4-10
3.5.1	ビームサイズ、バンチ長	4-10
3.5.2	エミッタンス	4-10
3.5.3	エネルギー拡がり	4-11
3.5.4	ビーム光学関数	4-12
4	相対論的なビームの単粒子的取り扱い	4-13
4.1	運動方程式の導出	4-13
4.2	エミッタンス項	4-15
4.3	ソレノイドによる収束作用	4-16
4.4	動電磁場による収束発散作用	4-17
4.5	バンチャーによるバンチ長の圧縮	4-19
5	空間電荷効果	4-21
5.1	空間電荷効果の分類	4-21
5.2	空間電荷効果の影響	4-23
5.3	空間電荷効果の含んだビームエンベロープ方程式	4-23
6	空間電荷効果による投影エミッタンスの増大	4-26
6.1	エミッタンスの増減	4-26
6.2	ソレノイドによる投影エミッタンスの補償	4-27
7	空間電荷効果の数値計算	4-29
7.1	空間電荷効果を含んだシミュレーションコード	4-29
7.2	点電荷間の力を計算する方法	4-30
7.3	ビームの静止系に設置した格子上で静電場を計算する方法	4-30
7.4	DC電子銃のシミュレーション	4-32
7.5	CERLのシミュレーション	4-35
8	合流部での物理	4-37
8.1	縦方向空間電荷力によるエミッタンス増大とその補償	4-37
8.2	合流部でのCSRの影響	4-38
8.2.1	GPT/CSRの開発	4-38
8.2.2	GPT/CSRによる計算結果	4-39

8.2.3	エネルギー損失とエネルギー拡がり	4-39
8.2.4	過渡状態でのCSR wake	4-40
8.2.5	真空チェンバーによるCSRの遮蔽	4-40
8.2.6	合流部でのCSRの影響	4-40
9	おわりに	4-42
	参考文献	4-42