

目 次

1	はじめに	5-1
1.1	ERLと高輝度電子源	5-1
1.2	世界の高輝度電子銃の現状	5-2
1.2.1	DC電子銃	5-2
1.2.2	RF電子銃	5-3
2	カソードの物理	5-4
2.1	電子放出現象	5-5
2.1.1	金属模型	5-5
2.1.2	熱電子放出	5-5
2.1.3	電界放出	5-6
2.1.4	2次電子放出	5-6
2.1.5	光電子放出	5-7
2.2	光陰極の種類と特徴	5-7
2.2.1	バンドギャップと電子親和性	5-8
2.2.2	PEA光陰極	5-8
2.2.3	NEA光陰極	5-8
2.3	光陰極における物質中の電子の振舞い (three step model)	5-9
2.3.1	光励起	5-9
2.3.2	散乱	5-11
2.3.3	脱出	5-14
2.3.4	応答性	5-14
2.4	電子放出と外場・自己場の影響	5-15
2.4.1	ショットキー効果	5-15
2.4.2	空間電荷制限	5-16
2.4.3	Surface photo-voltage effect	5-17
2.5	カソードと放出ビームのエミッタンス	5-17
2.6	光陰極の寿命	5-18
2.6.1	残留ガスとカソード寿命	5-18
2.6.2	イオン衝撃の問題	5-19
3	真空	5-19
3.1	平均自由行程	5-20
3.2	排気速度	5-21
3.3	排気装置	5-22
3.4	ガス放出速度	5-24
3.5	吸着分子とベーキング	5-25
3.6	ガス放出と脱ガス	5-25
3.7	極高真空の測定	5-26
4	高電圧	5-29
4.1	直流高電圧の発生	5-29
4.2	高～超高真空の放電現象	5-29
4.3	電極配置と最大電界	5-30
4.4	高電圧の絶縁	5-31
4.4.1	気体絶縁 (SF_6)	5-31
4.4.2	液体絶縁	5-32
4.4.3	固体絶縁体(碍子、樹脂)	5-32

5	ERL電子銃の開発(設計から立上げまで)	5-34
5.1	設計仕様	5-34
5.1.1	真空容器	5-34
5.1.2	セラミック管	5-36
5.1.3	排気系	5-37
5.1.4	高電圧系	5-38
5.2	電子銃装置の立上げ	5-39
5.2.1	真空性能評価	5-39
5.2.2	高電圧電源	5-40
5.2.3	高電圧試験	5-41
5.2.4	高電圧エージング	5-42
5.3	光陰極の準備装置	5-43
5.4	電子銃の運転	5-43
5.5	おわりに	5-45
6	謝辞	5-45
	参考文献	5-46