

目次

1. リニアックとは	I-1
1.1 リニアックの定義	I-1
1.2 電子リニアックの歴史	I-1
1.3 電子リニアックの構成	I-3
1.3.1 電子銃	I-4
1.3.2 バンチャー系	I-4
1.3.2.1 プリバンチャー	I-4
1.3.2.2 サブハーモニック・バンチャー	I-4
1.3.2.3 バンチャー	I-4
1.3.3 加速管	I-5
1.3.4 RF源と電源	I-5
1.3.5 ビーム伝送系	I-5
1.3.6 ビームモニター	I-5
1.3.7 制御系	I-6
2. 電子ビームとバンチビーム	I-7
2.1 電子のエネルギーと速度	I-8
2.2 円筒ビームの空間電荷効果による Transverse Defocusing	I-9
2.3 Brillouin Flow	I-10
2.4 円筒ビームの空間電荷効果による Longitudinal Debunching	I-12
3. 加速管中の電磁場	I-17
3.1 円形導波管内を伝播する電磁場	I-17
1.3.1 円筒導波管内のTM ₀₁ モードの位相速度と群速度	I-18
3.2 周期構造(Periodic Structure)中の電磁場	I-18
3.3 周期構造(Periodic Structure)内を伝播するパルス電磁場	I-20
4. Traveling Wave 型加速管のパラメータ	I-23
4.1 シャントインピーダンス r_0	I-23
4.2 Q値	I-23
4.3 群速度 v_g	I-23
4.4 アテネーション・コンスタント τ	I-23
4.5 フィリングタイム t_f	I-25
4.6 RFの全蓄積エネルギー W	I-26
4.7 Structure Efficiency η	I-26
4.8 エラスタンス s	I-26
4.9 パラメータの周波数依存	I-27

5. リニアックのエネルギー利得(Energy Gain without Beam Loading)	I-28
6. ビームと空洞の相互作用(Beam-Cavity Interaction)	I-29
6.1 自由空間における点電荷による電磁場	I-30
6.2 チューブ内における点電荷による電磁場	I-30
6.3 急激な変化のある境界を通過する点電荷による電磁場	I-31
6.4 急激な変化のある境界を通過するバンチ・ビームによる Wake Field	I-32
6.5 単バンチによって Disk-Loaded Structure に励起される Wake Field	I-35
6.6 マルチバンチによって Disk-Loaded Structure に励起される Wake Field	I-37
6.7 バンチのエネルギー分布と RF 加速位相	I-38
7. Power Diffusion Equation に基づくビーム・ローディング	I-40
7.1 定常ビームローディング (Steady State Beam Loading)	I-40
7.1.1 定インピーダンス型加速管 (CZ Structure)	I-40
7.1.2 定加速勾配型加速管 (CG Structure)	I-41
7.2 過渡的ビームローディング (Transient Beam Loading)	I-43
7.2.1 定加速勾配型加速管 (CG Structure)	I-44
8. Beam Break-up (BBU)	I-47
8.1 Regenerative Beam Break-up (R-BBU)	I-47
8.2 Cumulative Beam Break-up (C-BBU)	I-49
参考文献	I-51