

目 次

大強度陽子加速器用ビームモニタ

1	はじめに	9-1
2	放射化の問題	9-1
2.1	加速器施設の放射化について	9-1
2.2	核反応	9-2
2.3	J-PARC MRの放射化の実態	9-4
3	ビームロスモニタ	9-5
3.1	BLMの検出対象	9-6
3.2	荷電粒子による直接電離相互作用	9-6
3.3	間接電離放射線のエネルギー移行	9-7
3.4	カーマ近似と荷電粒子平衡	9-9
3.5	光子、中性子のカーマ	9-10
3.6	W値、 ϵ 値	9-11
3.7	J-PARC の BLM	9-11
3.8	比例計数管の動作原理	9-12
3.9	比例計数管の空間電荷効果:制限比例係数モード	9-13
3.10	電離箱:Air Ionization Chamber (AIC)	9-14
3.11	J-PARC MR のビームロス分布	9-15
4	電磁場ピックアップによる非破壊ビーム位置測定	9-17
4.1	J-PARC の装置	9-17
4.2	ビーム重心位置測定	9-17
4.2.1	4電極ストレート分割の場合(ストリップライン型)	9-18
4.2.2	Diagonal Cut BPM	9-19
4.3	BPM センサーの時間分解能:ローレンツ収縮による制限	9-20
4.4	ストリップライン BPM の動作原理	9-21
4.4.1	伝送線路内の電圧波の発生と伝搬の様子: インピーダンスマッチングが取れている場合	9-22
4.4.2	伝送線路内の電圧波の発生と伝搬の様子: 端部がミスマッチの場合	9-23
4.5	トランスファーインピーダンス	9-24
4.6	J-PARC Linac のストリップライン BPM	9-25
4.7	Tapered Coupler BPM	9-26
4.8	Open、Short の場合の特性と Magnetic coupler BPM	9-27
4.9	静電ピックアップ	9-28
4.9.1	Diagonal Cut BPM 電極の誤差要因と信号特性への影響	9-29

5	プロファイルモニタ	9-31
5.1	ビーム形状とプロファイルの定義	9-32
5.2	ビームサイズと光学パラメータの関係	9-32
5.3	エミッタンスモニタ	9-33
5.4	縦方向(Longitudinal)プロファイルモニタ	9-33
5.5	横方向プロファイル測定で使用するプローブとモニタ	9-34
6	最後に	9-35
7	参考文献	9-36