

目 次

1	はじめに	1-1
2	基礎的事項	1-1
2.1	放射線の種類	1-1
2.2	放射線と物質の相互作用	1-1
2.3	放射線の測定	1-1
2.4	放射線物理・計測で用いる基本的な定数	1-2
2.5	断面積と平均自由行程	1-2
2.6	相対論運動学	1-3
2.7	原子の構造	1-3
2.7.1	原子の励起と遷移	1-3
2.7.2	イオン化ポテンシャル	1-4
2.8	原子核	1-4
2.8.1	原子核のエネルギー準位	1-5
2.8.2	原子核の壊変	1-5
2.8.3	ガンマ壊変	1-5
2.8.4	アルファ壊変	1-5
2.8.5	ベータ壊変	1-5
2.8.6	β^+ 壊変	1-6
2.8.7	放射性壊変	1-6
2.8.8	自発核分裂	1-6
2.9	放射性核種	1-6
2.9.1	壊変系列を作る核種	1-7
2.9.2	壊変系列を作らない核種(長寿命の放射性核種)	1-7
2.9.3	宇宙線によって生成する放射性核種	1-7
2.9.4	放射線源として用いられる放射性同位元素	1-7
2.9.5	壊変図	1-7
3	物質中の放射線のエネルギー損失と透過	1-7
3.1	荷電粒子のエネルギー損失の機構	1-8
3.1.1	クーロン相互作用	1-8
3.1.2	荷電粒子と束縛電子の相互作用	1-8
3.1.3	制動輻射	1-9
3.1.4	電離及び励起による阻止能	1-9
3.1.5	阻止能の表式	1-9
3.1.6	荷電粒子の飛程	1-10
3.1.7	電子・陽電子のエネルギー損失	1-10
3.1.8	電子の飛程	1-10
3.1.9	チェレンコフ放射	1-10
3.2	光子と物質の相互作用	1-11
3.2.1	光電効果	1-11
3.2.2	コンプトン散乱	1-12
3.2.3	電子対生成	1-13
3.2.4	電磁カスケード	1-13
3.2.5	光核反応	1-14
3.2.6	光子の減弱	1-14
3.3	中性子と物質の相互作用	1-14
3.3.1	中性子のエネルギー	1-14

3.3.2	弾性散乱	1-14
3.3.3	非弾性散乱	1-15
3.3.4	原子核反応のQ値と閾値	1-16
4	放射線検出器	1-16
4.1	一般的性質	1-16
4.1.1	エネルギー分解能	1-16
4.1.2	検出効率と立体角	1-17
4.1.3	不感時間	1-17
4.2	電離作用に基づく検出器	1-17
4.2.1	気体の電離と電荷の収集	1-18
4.2.2	電離箱	1-19
4.2.3	比例計数管	1-20
4.2.4	ガイガーミュラー管(GM管)	1-21
4.2.5	半導体検出器	1-22
4.3	励起作用に基づく検出器	1-26
4.3.1	有機シンチレータ	1-26
4.3.2	無機シンチレータ	1-28
4.3.3	シンチレータを用いた測定	1-30
4.4	中性子検出器	1-30
4.4.1	低速中性子検出器	1-30
4.4.2	高速中性子検出器	1-32
5	おわりに	1-38
	参考文献	1-38