

第6巻 目 次

7. 原子物理学

7.1 気体中のイオン

7.11 基本的概念と定義	2	イオン電流の増加	16
7.111 イオンをつくること, イオンの種類	2	7.14 自続する放電	16
7.112 定 義	3	7.141 総括的観点	17
7.113 気体放電	4	7.141 1 放電の形態	17
7.12 イオン定数の測定	5	7.141 2 放電の基礎過程	19
7.121 再結合係数	5	7.141 3 相似法則	19
7.121 1 電場のない空間で のイオン化の消失	5	7.142 放電における主要な 電氣的量の決定	20
7.121 2 通常のイオンの 再結合係数	7	7.142 1 特 性	20
7.121 3 電子と陽イオン の再結合係数 β	8	7.142 2 陽光柱	20
7.122 イオン移動度	8	7.142 3 陰極降下および 陽極降下	21
7.122 1 総 論	8	7.143 放電プラズマの研究	22
7.122 2 気流法	9	7.143 1 定 義	22
7.122 3 交流による方法	10	7.143 2 プラズマの生成	23
7.122 4 その他の方法	11	7.143 3 低圧プラズマ中の 電子温度および 電子濃度の測定	24
7.13 自続しない気体放電	12	31 Langmuir のゾ ンデを用いて	24
7.131 電離電流	12	32 マイクロ波 による方法	26
7.131 1 測定装置	12	7.143 4 高圧(アーク)プラズ マ中の温度の決定	26
7.131 2 飽和電流および 電離密度	13	41 分光学的方法	26
7.132 衝突電離	14	42 気体の密度から	28
7.132 1 基 礎	14	7.144 特殊な放電現象の研究	28
7.132 2 Townsend 係数の 測定	15	7.144 1 アーク放電	28
7.132 3 衝突電離による			

7.144 2	グロー放電	28
7.144 3	放電開始	29
7.145	実験方法	30
7.145 1	放電管	30
7.145 2	高周波放電	31
7.145 3	高圧放電	32

7.145 4	安定化	32
41	電氣的安定化	32
42	対流による乱れに 対処してアーク 放電を安定化す ること	33

7.2 電子線およびイオン線

7.21 電子線およびイオン

線をつくること.....35

7.211 電子線.....35

7.211 1 熱電子放射管.....35

7.211 2 イオン管.....38

7.211 3 電子線を空气中
に出すこと.....38

7.212 イオン線をつくること.....39

7.212 1 総論.....39

7.212 2 熱的イオン源.....41

7.212 3 電子衝突による
イオン源.....42

7.212 4 低電圧および細管
アーク.....43

7.212 5 電子が往復運動
するイオン源.....44

7.212 6 高周波イオン源.....45

7.212 7 カナール線.....46

7.213 大きいエネルギーに
粒子を加速すること.....48

7.213 1 直流による加速.....48

11 粒子加速一般.....48

12 直流高電圧を
つくること.....49

121 ベルト起電機.....49

122 カスケード
高電圧装置.....51

7.213 2 共鳴加速.....52

21 線型加速器.....52

22 円型加速器.....53

7.213 3 ベータートロン.....55

7.22 粒子線の検出および測定.....56

7.221 荷電量(電流測定).....56

7.222 熱作用(エネルギー量).....57

7.223 写真.....58

7.224 螢光板.....58

7.225 イオン化.....59

7.226 その他の方法.....59

7.23 電場および磁場の作用(電 子光学およびイオン光学).....60

7.231 概論.....60

7.231 1 電場および
磁場内の力.....60

7.231 2 電場内での
エネルギー変化.....60

7.231 3 相対論的質量
変化と速度.....61

7.232 荷電粒子の偏向.....62

7.232 1 電場内での偏向.....62

7.232 2 磁場中での偏向.....63

7.233 方向収斂.....64

7.233 1 縦方向の一様磁場
による方向収斂.....64

7.233 2 横方向の場

による方向収斂 ……65	中での積分測定 ……84
21 分散 ……67	7.243 2 プリズムのように
22 収差 ……68	偏向させる横方
7.233 3 回転対称をもつ場による方向収斂(電子レンズおよびイオンレンズ) ……69	向の磁場 ……85
31 一般的な結像の性質 ……69	21 扇形磁場 ……85
32 静電レンズ ……69	22 源も像も磁場の
321 簡単な孔をあけた板 ……70	中にある装置 ……86
322 二つの円筒から成りたつレンズ ……71	7.243 3 レンズスペクトロメーター ……88
323 単極レンズ ……72	7.244 エネルギー測定 ……90
324 電子鏡 ……73	7.244 1 逆電場 ……90
33 磁場レンズ ……74	7.244 2 電場による偏向
331 鉄箱に入れたコイルと鉄の無いコイル ……74	をすする装置 ……90
332 永久磁石 ……76	21 均一な横方向の場 ……90
34 収差 ……77	22 半径方向の
341 軸上の非点収差 ……77	電場内での偏向 ……91
342 球面収差 ……77	7.245 電場と磁場とを
343 色収差 ……78	混用した装置 ……92
35 焦点および主要点の実験的決定 ……79	7.25 物質波 ……93
7.24 荷電粒子の速度, 運動量	7.251 総論 ……93
およびエネルギーの測定 ……81	7.252 電子回折 ……93
7.241 総論 ……81	7.252 1 結晶格子による
7.242 速度の測定 ……82	電子回折 ……94
7.242 1 横方向の場による	11 電子の干渉 ……94
粒子線の偏向 ……82	12 構造解析 ……95
7.242 2 その他の飛行時間法 ……83	7.252 2 気体による電子回折 ……96
7.243 磁場による運動量測定 ……84	7.252 3 稜による電子回折 ……96
7.243 1 横方向の均一磁場	7.26 電子顕微鏡 ……97
	7.261 分解能 ……97
	7.262 透過電子顕微鏡 ……98
	7.262 1 構造 ……98
	7.262 2 電子像をつくる
	こととその解釈 ……98
	7.262 3 試料のつくり方 ……100
	7.263 その他の電子顕微鏡 ……102

7.3 粒子定数および量子定数

- 7.31 電子および陽子の定数,
ロシュミット数および
当量電荷……………105
- 7.311 定義および相互の関連……………105
- 7.312 素電荷……………106
- 7.312 1 油滴法……………106
- 7.312 2 他の方法……………108
- 7.313 ロシュミット数および
ファラデー定数……………108
- 7.313 2 電気分解による
ファラデー定数……………109
- 7.313 3 陽子の比電荷か
らファラデー
定数を求める
こと……………110
- 7.314 電子の比電荷……………110
- 7.314 1 横方向の磁場内
での加速電圧
および偏向……………110
- 7.314 2 縦方向の磁場内
での加速電圧
および偏向……………111
- 7.314 3 速度フィルターと
磁場による偏向
を用いる方法……………111
- 7.314 4 速度測定と加速
電圧から……………112
- 7.314 5 その他の方法……………112
- 7.32 イオンの比電荷および質量 ……113
- 7.321 質量分析器の用途……………113
- 7.322 磁気的および電氣的
な扇形場を用いて
の e/M の決定……………114
- 7.322 1 扇形磁場……………114
- 11 線の幅および
分解能 ……115
- 12 特別な例 ……115
- 121 180° 磁場……………115
- 122 90° 磁場……………115
- 123 60° 磁場……………116
- 7.322 2 放射状の電場 (円
筒コンデンサー) ……116
- 7.322 3 Thomson の抛
物線スペクト
ログラフ……………116
- 7.322 4 二重収斂スペク
トログラフ……………116
- 7.323 その他の原理による
スペクトログラフ……………118
- 7.324 質量の精密決定……………118
- 7.325 原子存在頻度の決定
および同位体分離……………120
- 7.325 1 同位体混合比……………120
- 7.325 2 分子の e/M
スペクトル……………121
- 7.325 3 同位体を秤れる
分量に分離す
ること……………122
- 7.326 イオン源……………123
- 7.33 磁気回転比 ……124
- 7.331 概 論……………124
- 7.332 原子および分子の g 因子…125
- 7.332 1 原子線および
分子線共鳴法……………125
- 7.332 2 分子についての測定…127
- 7.333 電子の g 因子……………128
- 7.333 1 自由電子の g 因子……………128
- 7.333 2 常磁性および
強磁性共鳴……………128
- 7.333 3 磁気回転法……………129
- 7.334 原子核の g 因子(g_I)……………129

- 7.334 1 常磁性核磁気共鳴……129
- 7.334 2 陽子の因子……131
- 21 μ_B であらわした μ_p ……131
- 22 μ_K であらわした μ_p ……131
- 23 陽子の γ の値 ……131
- 7.334 3 原子線および分子線共鳴したから g^I を求めること ……132
- 7.334 4 その他の方法……132
- 7.34 プランクの作用量子 ……133
- 7.341 概論および他の定数との関係……133
- 7.342 測定法……134
- 7.342 1 連続 X 線の短波長端から……134
- 7.342 2 原子の励起およびイオン化電圧から……135
- 7.342 3 光電効果から……135
- 7.35 電子殻のエネルギー状態および衝突断面積 ……135
- 7.351 励起およびイオン化電圧……135
- 7.351 1 励起電圧概論……136
- 7.351 2 測定に際しての実験的要請……136
- 7.351 3 一次電子の電流から臨界加速電圧を求めること…137
- 31 測定装置の概観…… 137
- 32 最初のエネルギー損失… 137
- 33 電場のない衝突空間における高いエネルギー損失… 138
- 7.351 4 二次電子の電流から臨界加速電圧を求めること……139
- 7.351 5 質量分析計によるイオンの出現電位の測定……140
- 7.351 6 速い電子のエネルギー損失……141
- 7.352 遅い電子に対する分子の衝突断面積……141
- 7.352 1 定義……141
- 7.352 2 衝突断面積の測定……142

7.4 光電効果

- 7.41 概 観 ……143
- 7.42 外部光電効果 ……144
- 7.421 各種の光電管……144
- 7.422 光電流の測定……147
- 7.422 1 測定法……147
- 7.422 2 絶縁と静電遮蔽……148
- 7.423 光電子の収量測定……148
- 7.424 最大電位と電子のエネルギー分布……150
- 7.424 1 逆電場の方法……150
- 7.424 2 磁場による方法……151
- 7.425 電子を引き出すためのエネルギー……152
- 7.425 1 Fowler の方法……152
- 7.425 2 Dubridge の方法……154
- 7.425 3 光電効果の全電流……154
- 7.426 特殊の性質をもつ光電陰極の製作……155
- 7.426 1 純粋な金属の陰極……155
- 7.426 2 組合せ陰極……156
- 7.427 衝突電離および二次電子放射によつて光電流を増幅すること……157
- 7.43 その他の光電効果 ……159

7.431	光電効果による電気伝導	159
7.431 1	総論	159
7.431 2	光抵抗	160

7.432	堰層光電効果	161
7.432 1	総論	161
7.432 2	光電池	162

7.5 X 線

7.51	総論および設備	164
7.511	緒言	164
7.511 1	X線の発生	164
11	連続X線	
	スペクトル	164
12	特性X線	
	スペクトル	165
7.511 2	X線の減衰	165
21	半価層および均	
	一度(不均一度)	167
22	光電効果	
	による吸収	167
23	散乱	168
24	電子対創生	168
7.512	X線を発生する方法	169
7.512 1	総論	169
7.512 2	イオン管球	170
7.512 3	熱電子管球	170
7.512 4	工業用管球	172
41	放射線防禦装置	
	つきの管球	172
42	特殊管球	173
421	閃光X線管	173
422	微焦点X線管	173
423	小型管球	174
43	附属品	175
44	電源	175
7.513	X線の検出および測定	176
7.513 1	総論	176
7.513 2	エネルギー, 強度	

	(照射量)線量	
	[Dosis]	176
21	エネルギー, 強	
	度およびエネ	
	ルギー線量の	
	間の関係	176
22	エネルギー線量	
	および単位	
	rad	178
23	イオン線量(電	
	荷線量)およ	
	び単位レント	
	ゲン(r)	178
24	イオン線量と	
	エネルギー	
	線量との関係	180
241	レントゲン(r)	
	のエネルギー	
	当量	180
242	Bragg-Gray	
	の関係式	181
7.513 3	強度と線量の測定	182
31	強度(照射量)と	
	エネルギー線	
	量の測定	182
32	レントゲン(r)	
	であらわすこと	183
7.513 4	測定の実際	184
41	電離箱	184
42	シンチレーション	

計数器	185	分析	201
43 計数管	186	7.523 2 吸収スペクトル分析	203
44 半導体	186	7.53 結晶構造の決定	203
45 化学的方法	186	7.531 結晶学の基礎	204
7.513 5 X線写真	186	7.531 1 概念の説明	204
7.513 6 螢光板	188	7.531 2 非等方性の連続体 としての結晶	204
7.514 放射線防禦	189	7.531 3 一様な不連続体 としての結晶	207
7.514 1 総論, 基本的要請	189	7.531 4 空間群	209
7.514 2 放射線防禦規定	190	7.531 5 逆格子	209
7.514 3 放射線防禦の管理	191	7.532 実験法とX線写真 から幾何学的推 測を行うこと	211
7.514 4 放射線防禦材料	191	7.532 1 用いられるX線	212
7.52 X線分光学	192	7.532 2 Debye-Scherrer の方法(粉末法)	212
7.521 総論	192	21 フィルムの配置	212
7.521 1 基礎事項	192	22 試料	213
7.521 2 波長の絶対測定	194	23 スリット	214
7.522 波長測定法	195	24 特別な配置	214
7.522 1 一般的な実験の条件	195	25 背面反射法	215
7.522 2 固定した結晶での 発散線束の反射	196	26 指数決定	216
7.522 3 透過法	196	7.532 3 Laue の方法	217
7.522 4 回転結晶法	197	7.532 4 回転結晶法	217
41 平行線束	197	7.532 5 測角法[Goniome- terverfahren]	218
42 発散線束	197	7.533 強度の測定	219
7.522 5 結晶と写真乾板を 同時に回転する 方法	198	7.533 1 偏光因子および Lorentz 因子	219
51 刃端法	190	7.533 2 原子構造因子 および構造因子	219
52 針穴法	199	7.533 3 温度因子	221
7.522 6 彎曲結晶および 多結晶による反射	199	7.533 4 モザイク構造	222
7.522 7 複結晶分光計	200	7.533 5 吸収因子	222
7.522 8 凹面格子分光計	201		
7.522 9 粒子による分光学	201		
7.523 放射スペクトルおよび 吸収スペクトル分析	201		
7.523 1 放射線スペクトル			

7.533 6	面頻度因子	223
7.533 7	全強度の計算 および測定	223
7.533 8	結晶構造の フーリエ解析	224
7.534	X線干渉法の特殊な応用	225
7.534 1	結晶化学の二三 の概念	225
7.534 2	結晶組織 Texturen の研究	226
7.534 3	弾性歪力の測定	227
7.534 4	超顕微鏡領域に 於ける粒子の 大きさの決定	228

7.534 5	気体および液体 についての干渉	229
7.534 6	特殊な応用	231
7.54	材料検査	232
7.541	一般論	232
7.541 1	検出法	232
7.541 2	像の質および 欠陥判別度	232
7.541 3	散乱X線	235
7.542	材料検査の実際	235
7.542 1	透過可能な製品の 厚さと撮影条件	235
7.542 2	γ 線透過	236
7.542 3	X線像の解釈	237

7.6 原子核の放射線

7.61	原子核反応および その放射線	238
7.611	原子核の崩壊 (放射能 Radioaktivität)	238
7.611 1	安定原子核および 不安定原子核	238
7.611 2	崩壊の種類	239
7.611 3	天然放射性物質	240
7.611 4	人工放射性物質	241
7.612	人工的原子核破壊	242
7.612 1	原子核破壊の方式	242
11	粒子衝撃による 破壊の一般論	242
12	荷電粒子 による反応	242
13	中性子による反応	243
14	γ 線による反応	243
15	核分裂および 連鎖反応	243
16	記号, および	

	しばしば起 る核反応の型	244
7.612 2	収量および 作用断面積	244
7.612 3	核反応のエネルギー	245
7.613	放射線	247
7.613 1	荷電重粒子	247
7.613 2	β 線	248
7.613 3	γ 線	249
7.613 4	中性子線	250
7.614	崩壊の理論	250
7.614 1	基本法則および 放射能の強さ	250
7.614 2	放射性平衡	251
7.614 3	二つの連続する 放射性物質	252
7.614 4	半減期の測定	252
7.62	粒子線源	254
7.621	放射性物質からの放射線	254
7.621 1	α 線源	254

- 7.621 2 β 線放射体……………255
- 7.621 3 γ 線放射体……………256
- 7.622 人工的放射線源……………256
- 7.623 中性子源……………257
- 7.623 1 (α, n) 反応
からの中性子……………257
- 7.623 2 光電中性子……………258
- 7.623 3 人工的中性子源……………259
- 7.624 二, 三の放射性
物質試料のつくり方……………260
- 7.624 1 ラジウム
エマネーション……………260
- 7.624 2 放射性沈降物
(A-元素から
C-元素まで)……………262
- 7.624 3 ラジウム D,
ラジウム E
およびポロニウム…263
- 7.624 4 薄い蒸着層……………264
- 7.624 5 防禦対策……………264
- 7.63 放射線の検出および
強度測定……………265
- 7.631 イオン化の方法……………265
- 7.631 1 総論……………265
- 7.631 2 α 線の測定……………266
- 7.631 3 β 線の測定……………267
- 7.631 4 γ 線の測定……………268
- 7.632 その他の方法……………268
- 7.632 1 光抵抗……………268
- 7.632 2 螢光板……………269
- 7.632 3 写真……………269
- 7.64 個々の放射線粒子の
観測と計数……………269
- 7.641 計数法についての総論……………269
- 7.641 1 いろいろな
方法の特徴……………269
- 7.641 2 統計的誤差……………270
- 7.641 3 計数装置の分解能……………270
- 31 一般的基礎……………270
- 32 測定……………272
- 7.641 4 同時計数法に
対する補正……………273
- 7.642 電離箱および計数管……………273
- 7.642 1 電離箱……………274
- 7.642 2 ガス増幅計数管……………279
- 7.642 3 解放計数管(Geiger-
Müller 計数管) ……282
- 7.643 その他の計数管……………286
- 7.643 1 シンチレーション
計数器……………286
- 7.643 2 二次電子増倍管……………288
- 7.643 3 結晶計数器……………288
- 7.644 電子管回路……………289
- 7.644 1 Geiger-Müller
計数管に対す
るパルス増幅器……………289
- 7.644 2 線型(比例)増幅器……………290
- 7.644 3 パルスの高さの測定…291
- 7.644 4 同時計数回路
および逆同
時計数回路……………293
- 7.644 5 パルスの計数……………294
- 7.645 ウィルソンの霧箱……………295
- 7.645 1 総論……………295
- 7.645 2 霧箱の型……………295
- 21 ピストン式霧箱……………297
- 22 膜式霧箱……………298
- 23 拡散霧箱……………299
- 24 特殊な目的の
ための霧箱……………299

- 7.645 3 膨脹比および
つめる気体……………299
- 7.645 4 邪魔になる凝結中
心を除去すること…300
- 7.645 5 照明および写真撮影…301
- 7.645 6 磁 場……………302
- 7.645 7 個々過程の制御……………302
- 7.645 8 飛跡についての測定…303
- 7.646 原子核乾板……………304
- 7.65 エネルギー測定 ……304
- 7.651 全エネルギー
(質量)と原子核の
エネルギー状態……………304
- 7.652 電場もしくは磁場
によるエネルギー
測定……………305
- 7.652 1 入射粒子の加速
電圧……………305
- 7.652 2 粒子線のエネルギー…306
- 7.652 3 γ 線のエネルギー…307
- 7.653 飛程からイオン線の
エネルギーを求め
ること……………309
- 7.653 1 定義, 飛程および
エネルギー……………309
- 7.653 2 気体中の飛程の測定…310
- 7.653 3 吸収層による
飛程の測定……………311
- 7.654 吸収層による β 線
および γ 線のエ
ネルギー測定……………312
- 7.654 1 β 線のエネルギー
および吸収……………312
- 7.654 2 γ 線の減衰から γ
線のエネルギー
を求めること……………314
- 7.654 3 二次電子の吸収か
ら γ 線のエネル
ギーを求めること…314
- 7.655 一つの粒子のエネルギー…315
- 7.655 1 電離箱または比
例計数管を用いて…316
- 11 分解能 ……317
- 12 電子のエネルギー
の測定 ……317
- 13 イオン対あたりの
平均のエネルギ
ー損失 ……318
- 7.655 2 シンチレーション
スペクトロメー
ターによつて…319
- 7.66 中性子の測定 ……321
- 7.661 速い中性子の検出お
よびエネルギーの測定…321
- 7.661 1 反跳法……………321
- 7.661 2 核反応……………323
- 7.662 遅い中性子の測定…324
- 7.662 1 遅い中性子を
つくること(減速)…324
- 7.662 2 遅い中性子の検出…327
- 7.662 3 遅い中性子の
強度測定……………329
- 7.662 4 中性子源の強さ…330
- 7.662 5 遅い中性子の
エネルギーの測定…331
- 7.67 放射性物質の
量をきめること ……332
- 7.671 総 論……………332
- 7.671 1 測定法および単位…332
- 7.671 2 標 準……………333
- 7.672 γ 線を測つて
量をきめること ……334
- 7.672 1 標準との比較……………334

11	ラジウム	335
12	メソトリウム	
	およびラジ	
	オトリウム	336
13	その他の γ 線	337
14	計数器の γ 線	
	に対する感度	338
7.672 2	線量の定数から	
	量を決定すること	338
7.673	熱量測定による方法	340
7.674	粒子計数による測定	340
7.674 1	相対測定	340
7.674 2	崩壊率の絶対測定	341
21	4π 計数管	341
22	一定の小さい	
	空間角での計数	342
23	同時計数法	343

7.674 3	試料のつくり方	344
7.675	エマネーションの測定	345
7.675 1	総論	346
7.675 2	量の特別な単位と	
	標準ラジウム溶液	346
7.675 3	ラジウム	
	含有量の測定	347
7.675 4	水の中のエマネー	
	ションの含有量	348
7.676	空気中の放射能	
	および沈降物	349
7.676 1	総論	349
7.676 2	測定法	349
21	露出法	349
22	吸気法	350
23	吸着法	350
24	沈降物の測定	350

7.7 宇宙線

7.71	宇宙線の発生ならびに本性	352
7.72	測定装置	353
7.721	電流の測定	354
7.722	個々のパルスの測定	355
7.722 1	パルス電離箱	
	および増幅計数管	355
7.722 2	Geiger-Müller	
	計数管	356
7.722 3	シンチレーション	
	計数器	357
7.722 4	電子管回路	357
7.723	ウイルソンの霧箱	359
7.724	原子核乾板	361
7.73	測定法	362
7.731	粒子の判別と	

	エネルギー決定	362
7.731 1	銀粒子密度	
	もしくは液滴密度	363
7.731 2	残留飛程	364
7.731 3	平均散乱角 $\bar{\alpha}$	365
7.731 4	磁気誘導 B の	
	磁場内での	
	軌道の曲率半径 r	366
7.732	宇宙線の各成分の測定	367
7.732 1	一次宇宙線	367
7.732 2	N 成分	368
7.732 3	μ 中間子成分	
	(硬成分)	370
7.732 4	電子成分	370

〔図 版 目 次〕

7.1 気体中のイオン	図 279	再結合係数の測定 (Rutherford).....	7	
	図 280	イオン移動度の測定 (気流法, Zeleny)	9	
	図 281	電離箱 (平板コンデンサー)	13	
	図 282	電離箱 (円筒コンデンサー)	13	
	図 283	衝突電離の測定.....	15	
	図 284	自続放電の存在領域.....	17	
	図 285	グローまたはアーク放電の電圧曲線.....	18	
	図 286	陽光柱をもつグロー放電.....	18	
	図 287	距離を変えて陰極降下および陽極降下を測つた結果.....	21	
	図 288	Langmuir のゾンデ	24	
	図 289	アークの断面についての強度分布の 測定のための幾何学的関係.....	27	
	図 290	霧箱内での電子なだれをしらべるための回路.....	30	
	図 291	放電の特性曲線と抵抗直線.....	33	
	7.2 電子線およびイオン線	図 292	陰極線オッシログラフの電子線発生装置 (エレクトロンガン).....	36
		図 293	ヘヤーピン陰極をもつ 50kV までの高い 電圧がかけられるエレクトロンガンの詳細.....	36
図 294		Steigerwald による遠方焦点陰極	37	
図 295		イオン管.....	38	
図 296		Smythe およびその協力者によるアルカリイオン源.....	42	
図 297		電子衝突によるイオン源.....	42	
図 298		Weiß および Westmeyer によるイオン源.....	44	
図 299		電子が往復運動するイオン源.....	45	
図 300		高周波イオン源.....	46	
図 301		チャンネル線管.....	46	
図 302		Bothe および Gentner によるチャンネル線管.....	47	
図 303		イオン線のための多段加速器.....	49	
図 304		静電ベルト起電機.....	50	
図 305		カスケード高電圧装置.....	52	
図 306		サイクロトロン.....	53	
図 307	ベータートロン.....	56		
図 308	捕集器としてのファラデー箱.....	57		
図 309	静電単極レンズの粒子軌道と, 像側の焦点と			

	主要点	70
図 310	孔の附近の電場分布	71
図 311	等しい半径 r の二つの同軸円筒からなる 電子レンズの焦点と主要点の位置	71
図 312	図 309 に示した電子単極レンズの 像側の焦点および主要点の位置	72
図 313	中間電極の孔の直径 b の函数としての 電子単極レンズの焦点の特性	73
図 314	静電単極レンズ	73
図 315	鉄箱に入れたコイル, 磁極のないものとあるもの	74
図 316	磁場レンズの軸に沿つての磁場分布	75
図 317	対称的な鐘状の磁場の焦点および主要点が一段の 結像の際, レンズの強さにどう依存するかを示す	76
図 318	鐘状磁場と, 短い円筒状の永久磁石の場との比較	76
図 319	永久磁石を用いた電子レンズ	76
図 320	Heise および Rang による対称レンズの代表点 の決定の際の粒子線の道すじ	79
図 321	Altar その他による飛行時間測定のための空洞共振器	83
図 322	M. I. T. の Buechner による 25MeV までの陽子を集束する 90° スペクトログラフ	85
図 323	180° スペクトログラフの概観図	86
図 324	二個のレンズを使つた中間像スペクトロメーター	89
図 325	円筒コンデンサー	91
図 326	静電偏向コンデンサーの縁の電場の影響を 除くための間隔 d, c およびスリット幅 b の間の関係	91
図 327	コロジオン膜のつくり方	101
7.3 粒子定数お よび量子定 数	図 328 油滴法による素電荷の測定 (Millikan)	107
	図 329 Busch および Goedicke による e/m の決定	111
	図 330 扇形磁場質量スペクトロメーター概観	114
	図 331 Mattauch および Herzog による二重収斂質量スペクトルグラスの概観	117
	図 332 同位体分離器の捕集器の一つ (Zilverschoon)	123
	図 333 原子線および分子線共鳴法概観	125
	図 334 磁場勾配のつくり方	125
	図 335 励起電圧の測定 (Franchu. Herts)	137
	図 336 励起電圧の測定 (Herts)	139

	図 337	遅い電子の断面積の測定 (Ramsauer).....	142
7.4 光電効果	図 338	陰極中心型光電管.....	144
	図 339	陽極中心型光電管.....	144
	図 340	石英窓をつけた光電管.....	145
	図 341	石英の二重窓をもつた光電管.....	145
	図 342	薄いアルカリ層の光電効果研究用の光電管.....	146
	図 343	光電子のエネルギー分布を測定するための光電管.....	147
	図 344	光陰極の分光感度測定の装置.....	149
	図 345	光電効果の電流電圧曲線.....	151
	図 346	Ramsauer による磁場を用いて電子のエネルギー 分布を直接測定する方法.....	151
	図 347	a) 光電管のポンプ側の枝管につけたところ b) アルカリ金属のアンブル	
	図 348	いろいろな圧力に気体をつめた光電管の電流電圧曲線.....	158
	図 349	罎状電極をもつ光抵抗.....	160
	図 350	堰層光電池回路略図.....	162
	図 351	前壁堰層光電池.....	162
	図 352	後壁堰層光電池.....	163
7.5 X 線	図 353	Seemann による組立式空洞陽極管球.....	171
	図 354	Seemann による組立式三極管球.....	171
	図 355	Coster による二次 X 線を用いた管球.....	172
	図 356	散乱電子による X 線を避けるための E-Kopf.....	173
	図 357	Metalix 法.....	173
	図 358	Malsch による微集点管球.....	174
	図 359	Botden, Combee および Houtmann による小型 (KT-) 管球.....	174
	図 360	整流回路.....	175
	図 361	約 1MeV のエネルギーで物質に入射した X 線 量子についての物質中での線量の変化の概観.....	179
	図 362	平行平板標準電離箱.....	183
	図 363	格子定数 d と照角 θ との間の Bragg の関係.....	192
	図 364	Bäcklin による平面格子を用いての X 線波長の絶対測定.....	194
	図 365	固定結晶による発散線束の反射.....	196
	図 366	Cork による短波長 X 線測定装置.....	197
	図 367	Bragg の分光計.....	197

	☒ 368	Bragg の回転結晶法	198
	☒ 369	Seemann の刃端法による波長測定	198
	☒ 370	Seemann の針穴法による波長測定	199
	☒ 371	Johnson および Cauehois の彎曲結晶による反射	199
	☒ 372	複結晶分光計	200
	☒ 373	面心立方格子	207
	☒ 374	体心立方格子	207
	☒ 375	結晶格子 (a, b) および逆格子 (a', b)	210
	☒ 376	Ewald の伝播球面	211
	☒ 377	Debye-Scherrer 法における平面フィルム および円筒型フィルム	213
	☒ 378	Seemann-Bohlin の方法	214
	☒ 379	平面フィルムを使った背面反射法に Seemann-Bohlin の集束原理を応用したもの	215
	☒ 380	Laue 法の配置	217
	☒ 381	X線図形による張力測定の原理	227
	☒ 382	鉄に対する照射量	236
7.6 原子核の放射線	☒ 383	エマネーションポンプ	261
	☒ 384	トリウムエマネーションまたは アクチニウムエマネーションの放射性沈降物採取	262
	☒ 385	酸化ウラニウム標準試料	267
	☒ 386	α 線測定用の保護環つき電離箱 (Fränzl)	267
	☒ 387	パルスの数え落しに対する補正	271
	☒ 388	保護管をつけた比例計数管	280
	☒ 389	尖端比例計数管	282
	☒ 390	端窓計数管	284
	☒ 391	液体用計数管	285
	☒ 392	二次電子増倍管の結線図	288
	☒ 393	パルス幅をひろくする回路をもつ終段	292
	☒ 394	簡単な波高分析器 (v. Droste)	293
	☒ 395	ウイルソンの霧箱 (ピストン式霧箱) 0.1~3 気圧用	296
	☒ 396	ウイルソンの霧箱 (膜式霧箱)	298
	☒ 397	電子対スペクトロメーター概観図	308
	☒ 398	Po の α 線束について	309
	☒ 399	α 線の微分電離の Bragg 曲線の測定	310
	☒ 400	β 線の吸収の測定	312

	☒ 401	β 線の最大飛程の定義	312
	☒ 402	熱中性子流をつくる装置	326
	☒ 403	γ 線測定用電離箱	334
	☒ 404	ラジウム試料について平衡値への外挿	335
	☒ 405	崩壊毎に一個の光量子を放出するとき, 量子エネルギー W_γ と線量 i_γ との関係	339
	☒ 406	4π 計数管	342
	☒ 407	β - γ 同時計数法	344
	☒ 408	Curie の容器	347
	☒ 409	エマネーション電気計	347
7.7 宇宙線	☒ 410	20気圧の円筒電離箱の内部構造	355
	☒ 411	Heintze による同時計数および逆同時計数回路	358
	索引		373
	訳者あとがき		383

