

目 次

訳 者 の 序

ファインマン序

ま え が き

第1章 躍るアトム

1-1 はじめに	1
1-2 物質は原子からできている	4
1-3 原子的現象	8
1-4 化学反応	11

第2章 物理学の原理

2-1 はじめに	16
2-2 1920年以前の物理学	19
2-3 量子物理学	24
2-4 原子核と粒子	28

第3章 物理学と他の学問との関係

3-1 はじめに	33
3-2 化 学	33
3-3 生 物 学	35
3-4 天 文 学	42
3-5 地 学	43
3-6 心 理 学	45
3-7 なぜこうなったか?	46

第4章 エネルギーの保存

4-1 エネルギーとは何か?	48
4-2 重力の位置のエネルギー	50
4-3 運動のエネルギー	55
4-4 エネルギーの他の形	56

第5章 時間と距離

5-1	運 動	61
5-2	時 間	62
5-3	短 い 時 間	63
5-4	長 い 時 間	65
5-5	時の単位と基準.....	67
5-6	長 い 距 離	68
5-7	短 い 距 離	71

第6章 確 率

6-1	チャンスと見込み.....	75
6-2	ゆ ら ぎ.....	78
6-3	迷 い 歩 き	80
6-4	ある確率分布.....	84
6-5	不確定性原理.....	87

第7章 万有引力の理論

7-1	惑星の運動.....	90
7-2	ケプラーの法則.....	91
7-3	力学の発展.....	92
7-4	ニュートンの引力の法則.....	93
7-5	万 有 引 力	96
7-6	キャベンディッシュの実験.....	102
7-7	引力とは何か?	103
7-8	引力と相対性理論.....	106

第8章 運 動

8-1	運動の記述.....	108
8-2	ス ピ ー ド	111
8-3	微分係数としての速さ.....	115
8-4	積分としての距離.....	117
8-5	加 速 度.....	118

第9章 ニュートンの力学法則

9-1	運動量と力.....	122
9-2	速さと速度.....	124
9-3	速度, 加速度, 力の成分.....	125
9-4	力とは何か?	126
9-5	運動方程式の意味.....	127

9-6	運動方程式の数値解法	128
9-7	惑星の運動	130

第10章 運動量の保存

10-1	ニュートンの第3法則	135
10-2	運動量の保存	137
10-3	運動量は保存する!	141
10-4	運動量とエネルギー	144
10-5	相対論的運動量	146

第11章 ベクトル

11-1	物理学における対称性	148
11-2	平行移動	149
11-3	回転	151
11-4	ベクトル	153
11-5	ベクトル代数	156
11-6	ベクトル記号によるニュートンの法則	157
11-7	ベクトルのスカラー乗積	159

第12章 力の性質

12-1	力とは何か?	162
12-2	摩擦	165
12-3	分子力	170
12-4	基本的な力場	171
12-5	見かけの力	176
12-6	核力	179

第13章 仕事と位置のエネルギー

13-1	落体のエネルギー	180
13-2	引力によってなされる仕事	184
13-3	エネルギーの和	187
13-4	大きな物体による引力の場	189

第14章 仕事と位置のエネルギー (結び)

14-1	仕事	193
14-2	束縛された運動	196
14-3	保存力	196

14-4	非保存力	201
14-5	ポテンシャルと場	203

第15章 特殊相対性理論

15-1	相対性原理	207
15-2	ローレンツ変換	209
15-3	マイケルソン-モーレイの実験	211
15-4	時間の変換	213
15-5	ローレンツ収縮	216
15-6	同時性	217
15-7	4元ベクトル	218
15-8	相対論的力学	218
15-9	質量とエネルギーは同じものである	220

第16章 相対論的エネルギーと運動量

16-1	相対性と哲学者	223
16-2	ふたごのパラドックス	226
16-3	速度の変換	227
16-4	相対論的質量	230
16-5	相対論的エネルギー	233

第17章 時空の世界

17-1	時空間の幾何学	237
17-2	時空間におけるインタバル	239
17-3	過去, 現在, 未来	241
17-4	ふたたび4元ベクトルについて	243
17-5	4元ベクトル代数	245

第18章 平面内の回転

18-1	質量の中心	249
18-2	剛体の回転	251
18-3	角運動量	255
18-4	角運動量の保存	257

第19章 質量の中心; 慣性モーメント

19-1	質量の中心の性質	260
19-2	質量の中心の位置を求めること	264
19-3	慣性モーメントを求めること	265
19-4	回転の運動エネルギー	269

第20章 3次元空間における回転

20-1	3次元のトルク	273
20-2	ベクトル積を用いた回転の方程式	278
20-3	ジャイロスコープ	280
20-4	剛体の角運動量	283

第21章 調和振動子

21-1	線型微分方程式	285
21-2	調和振動子	286
21-3	調和振動と円運動	289
21-4	初期条件	290
21-5	強制振動	292

第22章 代 数

22-1	たし算とかけ算	294
22-2	逆演算	296
22-3	抽象化と一般化	297
22-4	無理数の近似	298
22-5	複素数	303
22-6	指数が虚数の場合	306

第23章 共 鳴

23-1	複素数と調和振動	309
23-2	減衰のある強制振動	311
23-3	電氣的共鳴	314
23-4	自然における共鳴	318

第24章 過 渡 現 象

24-1	振動子のエネルギー	322
24-2	減衰振動	324
24-3	電氣的の過渡現象	327

第25章 線型の系とまとめ

25-1	線型微分方程式	331
25-2	解の重ね合わせ	333
25-3	線型系における振動	337
25-4	物理学における類似	339
25-5	直列および並列インピーダンス	342

演 習 (1964 年)	345
演 習 解 答	374
索 引	377

