

索引

欧数字

11月革命 47
 4元運動量 105
 4元ベクトル 98
 4点結合 335

α_S 72, 308
 α_W 90

b クォーク 48
 Bファクトリー 160
 CKM行列 159, 343, 350
 CP 155
 —の固有状態 156
 —の破れ 159, 438
 CPT定理 162
 CVC仮説 341
 g_W 328
 GIM機構 82, 348
 GUT 434
 GUTスケール 437
 GWS模型 353, 369
 GWS理論 64
 KM行列 82
 LEP実験 431
 LHC 429, 446
 MNS行列 425
 OZI則 88
 ppチェーン 414
 QCD →量子色力学
 QED →量子電気力学
 R比 296
 SNO実験 421
 $SO(2)$ 402
 $SO(3)$ 127
 $SO(10)$ 436
 $SO(n)$ 127
 $SU(2)$ 127, 138, 388
 $SU(2)_L \otimes U(1)$ 366, 391, 435
 $SU(2)$ 不変性 390
 $SU(3)$ 128, 145, 435
 $SU(3)$ 対称性 304, 391
 $SU(5)$ 435

$SU(n)$ 127
 $U(n)$ 127
 V-A結合 329, 353
 W 50, 327
 —の質量 354
 WIMP 445
 Z 50, 327
 —の質量 354
 Z^0 極 358

あ行

アイソスピン 139
 アインシュタイン 16
 アクシオン 440, 446
 アップ 345
 アーベル群 126, 391
 アルファ線 14
 暗黒エネルギー 444
 暗黒物質 444
 アンダーソン 22
 異常磁気モーメント 177, 263
 位相空間 218
 一般相対性理論 63, 447
 色 45, 71, 86, 296, 303, 391
 —の $SU(3)$ 200
 —の数 297
 色一重項 304
 色因子 →カラー因子
 色カレント 394
 色力学 394
 インパクトパラメーター 215
 ウォードの恒等式 285
 宇宙項 447
 ウーの実験 147
 ウプシロン 188
 運動量 104
 運動量空間 249, 395
 運動量保存 104, 109
 エネルギー運動量の保存 261
 エネルギー保存 109
 エルミート行列 387
 円偏極 277
 オイラー-ラグランジュ方程式 378

か 行

階層性問題 442
 階段関数 219
 回転行列 350
 カイラリティ 435
 カイラルスピノル 362
 角運動量 128
 —の足し算 130
 核融合 414
 加算的 152
 カシミール・トリック 269
 仮想粒子 67, 228
 カットオフ 282
 荷電共役 153
 荷電弱相互作用 78, 328, 345
 カビボ 82, 348
 カビボ角 342
 カラー因子 309
 換算質量 182
 慣性系 95
 完全性 327
 ガンマ行列 242
 規格化 135, 172, 248
 擬スカラー 132, 252
 基底状態 399
 軌道角運動量 128
 擬ベクトル 150
 基本表現 127
 逆ベータ崩壊 414
 逆ミュー粒子崩壊 329
 球面調和関数 173
 共変微分 385, 393, 405
 共変ベクトル 100, 240
 共鳴 143, 297
 局所位相変換 383
 局所ゲージ不変 382, 385
 局所ゲージ不変性 398, 404, 407
 局所ゲージ理論 408
 極性ベクトル 150
 霧箱 32
 空間反転 150
 クォーク 40
 —の実効質量 145
 —の閉じ込め 43, 75
 クォーク間の有効ポテンシャル 308
 クォークonium 185
 クライン-ゴルドン方程式 239, 379
 クライン-ゴルドンラグランジアン 379
 くりこみ 235, 281, 319, 398
 グルーオン 53, 71, 303
 —の存在 294
 クレブシュ-ゴルダン係数 132

クーロンゲージ 256, 327
 群論 126
 形状因子 301, 340, 343
 ゲージ場 384, 389
 ゲージ変換 256, 384
 ゲージ理論 377, 384
 結合定数 72, 228
 ゲルマン 38
 ゲルマン-西島の公式 366
 ゲルマン-西島の法則 140
 原子 14
 弦理論 443
 光子 15
 —の交換 18
 構造関数 306
 構造定数 394
 光電効果 16
 公理 381
 小林と益川 82, 349
 小林-益川行列 55
 固有関数 173
 固有時間 103
 固有スピノル 249
 固有速度 103
 固有値 136, 173
 固有ベクトル 136
 ゴールドストーンボソン 404, 405
 コンプトン 17
 コンプトン散乱 19, 66, 263
 コンプトン波長 17

さ 行

最小結合法則 385
 最小標準模型 430
 サハロフ 438
 散乱角 215
 ジェット 294
 時間の遅れ 97
 時間反転 161
 磁気モーメント 202
 軸性ベクトル 150, 329
 シーソー機構 424
 実効電荷 73
 質量殻 69
 質量行列 387
 質量項 398
 質量の固有状態 418, 424, 425
 自発的対称性の破れ 351, 401, 407
 射影演算子 361
 弱アイソスピン 366
 弱結合定数 328
 弱混合角 353, 368

- 弱電荷 76, 341
 遮蔽効果 73
 自由場の方程式 395
 自由ラグランジアン 395
 重力 63
 縮約の定理 270
 寿命 84, 211
 シュレーディンガー方程式 172, 239
 真空 399, 401
 真空期待値 431
 真空偏極 74, 179, 280, 319
 深非弾性散乱 44
 振幅 218, 219
 水素
 —のエネルギー順位 175
 —の束縛エネルギー 172
 水素原子 174
 スカラー 132, 137, 151, 252
 スカラー積 101
 ストレンジ 345
 ストレンジネス 36, 82
 スーパーカミオカンデ 419
 スピノル 135, 137, 250
 スピン 45, 130
 スピン $1/2$ 135, 245
 スピン角運動量 128
 静止エネルギー 106, 171
 制動輻射 432
 積算的 152
 世代 52, 80, 345
 セミレプトニック崩壊 347
 漸近的自由 73, 308
 全断面積 216
 双一次共変形 250
 相互作用項 395
 相対論的エネルギー 105
 相対論的衝突 108
 相対論的場の理論 378
 束縛エネルギー 171
 束縛状態 171
 素電荷 303
- た 行
- 大気ニュートリノ 421
 大局的位相変換 383
 対称性 124
 —と保存則 125
 対数発散 234
 大統一 90, 434
 大統一理論 34, 434
 太陽ニュートリノ 413, 415
 タウ・シータ・パズル 152
 ダウン 345
 ダークマター 442
 縦偏極 327, 407
 ダブルベータ崩壊 424
 弾性 109
 弾性散乱 213
 断面積 213, 225, 271
 チャーム 47, 186, 345
 チャーモニウム 186
 中間子 19, 20
 中性子 15
 —の寿命 339
 —の崩壊 336
 中性弱相互作用 77, 351
 長距離力 305
 超弦理論 56, 443
 超対称性 55, 430, 441
 超対称性粒子 442
 超微細分離 180
 直行行列 127
 対消滅 24, 66, 263, 314
 対生成 66, 263
 強い力 19, 63
 —の結合定数 303
 ツリーレベル 232, 283
 ディラック 21
 ディラックスピノル 243
 ディラック方程式 21, 239, 245, 380
 ディラックラグランジアン 379
 テクニカラー 430
 テバトロン 50, 429
 デルタ関数 219, 261
 電荷 14, 86, 437
 電気双極子モーメント 162
 電気力学 63
 電子 13
 —の異常磁気モーメント 18
 —の海 22
 電磁気力 63
 電子-ミュー粒子散乱 263
 電弱統一 360, 368
 電子-陽子散乱 299
 テンソル 102
 伝播関数 228, 260, 328, 354, 396
 トイモデル 226
 同時の相対性 96
 特殊相対論 63, 95
 トップ 345
 トップクォーク 49
 トーフト 236, 351
 トムソン 13
 トリチウムのベータ崩壊 423
 トレース 268

トレース定理 270

な行

内部対称性 125, 441

二体散乱 224

二体崩壊 223

ニュートリノ 26

—のヘリシティ 149

ニュートリノ質量 423

ニュートリノ振動 31, 417

ニュートリノ電子散乱 354

人間原理 444

ネーターの定理 125

は行

場 18

バイスピノル 243

パイ中間子 21

パイ中間子崩壊 342

ハイパー荷 366

パウリ 25

パウリ行列 137, 243

パウリの排他原理 21, 130, 195

走る結合定数 72, 236, 284, 321, 442

走る質量 236

裸の結合定数 283

裸の質量 146, 235

八道説 36

発散 281

パーテックス 65

パーテックス因子 228, 260, 328, 397,
431

ハドロン 31

ハドロン化 294

ハドロン生成 293

ハドロン多重項 140

バートン 46

場の量子化 395

バーバー散乱 263

バリオン 19, 193

—の質量 204

バリオン数 34, 86

パリティ 146

—の破れ 148, 329

パリティ演算 150

パリティ不変性 147

パリティ変換 252

バーン 225

半減期 84, 339

反交換関係 316

反対称性 262

反物質 438

反変ベクトル 100, 240

反陽子 23

反粒子 23, 66, 245, 424

非アーベル群 391

非可換ゲージ場 308

微細構造定数 68, 174, 178, 321, 336

非相対論的量子力学 171, 239

非弾性散乱 213

ヒッグス機構 90, 360, 404, 407, 430

ヒッグスの結合 433

ヒッグスの崩壊比 433

ヒッグス粒子 53, 407, 430, 431

微分断面積 215

標準模型 51, 354, 407

ファインチューニング 442

ファインマン図 65, 218

ファインマン則 68, 218, 226, 259,
306, 395

フィッチとクローニンの実験 159

フェルミオン 130, 196

—の波動関数 130

フェルミ結合定数 334

フェルミの黄金律 218

フェルミのベータ崩壊の理論 335

物質優勢宇宙 438

負のエネルギー 244

プランク 15

プランクスケール 443

プランク定数 16

フレーバー 71, 87

—の固有状態 424

フレーバー対称性 138

プロカ方程式 239, 381

プロカラグランジアン 380

ベクトル 132, 137, 151

ベクトル結合 329

ベクトル場 385

ベクトルボソン 327

ベータ崩壊 24, 329

ヘリウム 15

ヘリシティ 148, 345, 361

—の固有状態 250

偏極 327

偏極ベクトル 257, 277

ペンギンダイアグラム 439

ボーア 15

ボーア単位 178

ボーア半径 175

崩壊 84, 211, 273

崩壊定数 343

崩壊比 85, 212

崩壊頻度 212, 225

放射補正 179
 ポジトロニウム 181
 —の寿命 279
 ボソン 130, 196
 —の波動関数 130
 保存則 86
 ボトム 49, 345
 ボトモニウム 188
 ボルンの統計的解釈 241

ま 行

マクスウェル方程式 254, 381
 マクスウェルラグランジアン 382
 マヨラナニュートリノ 29, 424
 ミューオニウム 181
 ミュー粒子 21
 —の寿命 334
 ミュー粒子崩壊 26, 330
 無限小変換 441
 無色 200, 304
 メラー散乱 263
 モット散乱 263
 モットの公式 273, 340

や 行

ヤン-ミルズ場 390
 ヤン-ミルズ理論 386
 有効電荷 319
 湯川 19
 —の中間子 32
 湯川結合 408, 430
 ユニタリー行列 127, 387
 ユニタリー三角形 440
 陽子 15
 —の内部構造 299
 陽子崩壊 91, 435
 陽電子 22

横偏極 257, 407
 余剰次元 443
 弱い相互作用における微細構造定数 336
 弱い相互作用の固有状態 424
 弱い力 63

ら 行

ラグランジアン 377
 ラグランジアン密度 378
 ラザフォード 14
 ラザフォード散乱 216, 263
 ラムシフト 18, 179
 リー群 126
 立体角 215
 リーとヤン 147
 粒子の交換 19, 50
 リュドベリの公式 177
 量子色力学 (QCD) 71, 185, 303
 量子電気力学 (QED) 64, 73, 177, 234, 239
 ループ図 235
 ルミノシテイ 217
 レプトニック崩壊 346
 レプトン 19
 レプトン数 87
 レプトン数保存則 29
 連続の式 254
 ローゼン-ブルースの式 301
 ローレンツ群 126
 ローレンツ収縮 96
 ローレンツ条件 256, 305, 327
 ローレンツ不変 99
 ローレンツ変換 96

わ 行

ワイル 150
 ワインバーグ角 353

グリフィス 素粒子物理学

令和元年9月15日 発行

訳者 花垣和則
波場直之

発行者 池田和博

発行所 丸善出版株式会社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町二丁目17番

編集：電話 (03)3512-3265 / FAX (03)3512-3272

営業：電話 (03)3512-3256 / FAX (03)3512-3270

<https://www.maruzen-publishing.co.jp>

© Kazunori Hanagaki, Naoyuki Haba, 2019

組版印刷・製本 / 三美印刷株式会社

ISBN 978-4-621-30392-4 C 3042

Printed in Japan

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。