

量子物理学の名著が改訂新版になって復活！

『改訂新版 現代量子物理学』 発行

インプレスグループで理工学分野の専門書出版事業を手掛ける株式会社近代科学社は、2026 年 9 月 30 日に、近代科学社 Digital レーベル(※)より、単行本版『改訂新版 現代量子物理学』(著者:上田 正仁)の発売を開始いたしました。



※近代科学社 Digital とは:近代科学社が著者とプロジェクト方式で協業する、デジタルを駆使したオンデマンド型の出版レーベルです。詳細はこちらもご覧ください。

<https://www.kindaikagaku.co.jp/kdd/scheme/>



●書誌情報

【書名】改訂新版 現代量子物理学

【著者】上田 正仁

【仕様】A5 正寸・並製・印刷版モノクロ/電子版カラー・本文 392 ページ

【印刷版基準価格】4,600 円(税抜)

【電子版基準価格】4,600 円(税抜)

【ISBN】(カバー付き単行本)9784764907874 C3042

【ISBN】(POD)9784764961418 C3042

【商品 URL】https://www.kindaikagaku.co.jp/book_list/detail/9784764961418/

●内容紹介

本書は量子力学の基礎から、量子情報、量子光学、量子測定、巨視的量子現象などの最先端ピックまでを体系的に網羅した本格的な専門書です。前半では、ヒルベルト空間や運動方程式、不確定性関係といった量子力学の本質的な基礎概念を丁寧に整理しており、後半の各章は独立して読み進められる構成となっています。改訂新版では、過去 20 年間における学術的・技術的な急速な進展を反映し、量子測定理論や量子操作、文脈依存性など、現代の量子物理学において重要性が極めて高まっている最新のテーマが大幅に追加されました。量子論の本質を深く理解し、先端研究まで辿り着く方にとって必携の一冊です。

※本書は、2004 年に培風館から発行された『現代量子物理学』腔加筆・再編集し、発行したものです。

●著者紹介

上田 正仁(うへだ まさひと)

1963 年生まれ、1991 年博士(理学)取得(東京大学)

1988 年 日本電信電話株式会社基礎研究所研究員

1994 年 広島大学助教授
2000 年 東京工業大学教授
2008 年 東京大学教授(現在に至る)

●目次

第1章 量子力学の基礎概念

- 1.1 量子力学とは何か
- 1.2 アインシュタイン・ド・ブロイの関係式
- 1.3 ヒルベルト空間
- 1.4 量子力学の構成要素
- 1.5 密度演算子
- 1.6 合成系の分解
- 1.7 エンタングルメント
- 1.8 非局所相関
- 1.9 波動関数の解釈

第2章 運動方程式

- 2.1 シュレーディンガー表示
- 2.2 ハイゼンベルク表示
- 2.3 相互作用表示
- 2.4 ヘルマン-フайンマンの定理
- 2.5 量子ビリアル定理
- 2.7 具体例

第3章 不確定性関係

- 3.1 不確定性関係
- 3.2 不確定性関係の物理的意味
- 3.3 非可換観測量の同時測定
- 3.4 一般の非可換観測量の間の不確定性関係
- 3.5 シュレーディンガーの不等式
- 3.6 時間とエネルギーの不確定性関係

第4章 対称性と保存則

- 4.1 連続対称性
- 4.2 離散対称性
- 4.3 非可換な保存量とエネルギーの縮退
- 4.4 ウィグナーの定理

第5章 角運動量

- 5.1 軌道角運動量
- 5.2 スピン角運動量
- 5.3 角運動量の合成
- 5.4 パリティ
- 5.5 クラマースの定理

第6章 電磁場の量子化

- 6.1 マクスウェル方程式
- 6.2 ゲージ不変性
- 6.3 アハラノフ・ボーム効果
- 6.4 アハラノフ・キャッシャー効果
- 6.5 超選択則
- 6.6 自由場の正準形式
- 6.7 電荷と磁束の不確定性関係
- 6.8 第二量子化

第7章 量子光学の典型的な状態

- 7.1 光子数状態
- 7.2 コヒーレント状態
- 7.3 グラウバーの定理
- 7.4 熱的状态
- 7.5 スクイズド状態
- 7.6 擬確率分布
- 7.7 位相演算子

第8章 量子測定と量子操作

- 8.1 古典的測定器と波束の収縮
- 8.2 フォン・ノイマンの測定理論
- 8.3 射影測定
- 8.4 操作論的測定理論
- 8.5 CPTP 写像

第9章 量子力学における干渉効果

- 9.1 二重スリットの実験
- 9.2 光の強度を表す演算子
- 9.3 第二量子化形式による1粒子干渉の理論
- 9.4 独立な光源からの光の干渉
- 9.5 自発的対称性の破れ
- 9.6 量子情報の消去とコヒーレンスの回復
- 9.7 2粒子干渉

第10章 原子と光との相互作用

- 10.1 ジェインズ・カミングス模型
- 10.2 ラビ分裂とラビ振動
- 10.3 崩壊現象と復活現象
- 10.4 量子回帰定理
- 10.5 量子ゼノン効果
- 10.6 非局所相関
- 10.7 複数の原子と光との相互作用
- 10.8 自然放出のワイスコップ・ウイグナー理論
- 10.9 共振器量子電気力学

第11章 巨視的量子現象

- 11.1 素粒子と複合粒子の統計性
- 11.2 同種粒子の識別不可能性の原理
- 11.3 理想気体のボース-アインシュタイン凝縮
- 11.4 密度行列
- 11.5 非対角長距離秩序
- 11.6 フェルミ粒子系の非対角長距離秩序
- 11.7 ボース粒子系の多体波動関数の性質
- 11.8 非平衡なBECと超流動
- 11.9 オイラー方程式
- 11.10 2流体模型
- 11.11 ランダウの判定条件
- 11.12 常流動体密度
- 11.13 巨視的量子現象
- 11.14 シュレーディンガーの猫のパラドックス
- 11.15 巨視的量子コヒーレンス

第12章 量子情報

- 12.1 キュービット
- 12.2 キュービットのパワー
- 12.3 量子ゲート
- 12.4 クローン禁止定理
- 12.5 非直交な状態の判別
- 12.6 量子テレポーテーション
- 12.7 超高密度符号化
- 12.8 量子アルゴリズム
- 12.9 量子暗号

第13章 隠れた変数と文脈依存性

- 13.1 物理的実在に関するアインシュタイン-ポドルスキー-ローゼンとボーアの論争
- 13.2 隠れた変数理論
- 13.3 グリーンバーガー-ホーン-ツァイリッガー状態
- 13.4 ベル-コッヘン-スペッカー定理
- 13.5 グリーソンの定理
- 13.6 レゲット-ガーグの不等式

付録A

- A.1 デルタ関数
- A.2 ベクトル解析
- A.3 汎関数

【近代科学社 Digital】 <https://www.kindaikagaku.co.jp/kdd/index.htm>

近代科学社 Digital は、株式会社近代科学社が推進する 21 世紀型の理工系出版レーベルです。デジタルパワーを積極活用することで、オンデマンド型のスピーディで持続可能な出版モデルを提案します。

【株式会社 近代科学社】 <https://www.kindaikagaku.co.jp/>

株式会社近代科学社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：大塚浩昭）は、1959年創立。

数学・数理科学・情報科学・情報工学を基軸とする学術専門書や、理工学系の大学向け教科書等、理工学専門分野を広くカバーする出版事業を展開しています。自然科学の基礎的な知識に留まらず、その高度な活用が要求される現代のニーズに応えるべく、古典から最新の学際分野まで幅広く扱っています。また、主要学会・協会や著名研究機関と連携し、世界標準となる学問レベルを追求しています。

【インプレスグループ】 <https://www.impressholdings.com/>

株式会社インプレスホールディングス（本社：東京都千代田区、代表取締役：塚本由紀）を持株会社とするメディアグループ。「IT・デザイン」「音楽」「山岳・自然」「航空・鉄道」「モバイルサービス」「学術・理工学」を主要テーマに専門性の高いメディア&サービスおよびソリューション事業を展開しています。さらに、コンテンツビジネスのプラットフォーム開発・運営も手がけています。

【お問い合わせ先】

株式会社近代科学社

TEL:03-6837-4828

電子メール: kdd-qa@kindaikagaku.co.jp