

これからスピントロニクスを学ぶ、全ての人の道標

マルチフィジックス有限要素解析シリーズ 第 10 巻

『スピントロニクス入門—基礎から数値解析の実践まで—』 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『スピントロニクス入門—基礎から数値解析の実践まで—』(著者:佐藤 勝昭・福川 真)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】スピントロニクス入門—基礎から数値解析の実践まで—

【著者】佐藤 勝昭・福川 真

【仕様】A5 正寸・並製・印刷版モノクロ/電子版一部カラー・本文 304 ページ

【印刷版基準価格】4,000 円(税抜)

【電子版基準価格】4,000 円(税抜)

【ISBN】(カバー付き単行本)9784764908017 C3042

【ISBN】(POD)9784764961548 C3042

【商品 URL】https://www.kindaikagaku.co.jp/book_list/detail/9784764961548/

●内容紹介

スピントロニクスは、電子の「電荷」と「スピン」の絡み合いを扱う分野で、beyond-CMOS エレクトロニクスの主役として注目されています。

本書は初学者に向け、磁性学の基礎から巨大磁気抵抗効果、スピン流、半導体スピントロニクスの動向までをやさしく解説します。第6・7章では、COMSOL を用いた磁性体の数値解析を実例とともに紹介し、スピン波・磁壁・スキルミオンの駆動からマルチフィジックス解析までを扱う、初学者の第一歩となる一冊です。

●著者紹介

佐藤 勝昭(さとう かつあき)

東京農工大学 名誉教授

工学博士(電子物性工学)

1966 年 京都大学大学院工学研究科修士課程修了。同年 NHK 入局、大阪放送局を経て、1968～84 年 基礎研究所、1984 年 東京農工大学工学部助教授、1989 年 同教授、2005～07 年 同理事・副学長(教育担当)、2007 年～東京農工

大学名誉教授。2007～13 年 JST さきがけ「次世代デバイス」研究総括。2008～19 年 JST 研究広報主監、2010～18 年 JST 研究開発戦略センターフェロー。

執筆担当:第1章～第5章

福川 真(ふくかわ まこと)

計測エンジニアリングシステム株式会社 シニアエンジニア

JSME 計算力学技術者、固体力学分野 1 級

JSME 計算力学技術者、熱流体分野 1 級

JSME 計算力学技術者、振動分野 1 級

執筆担当:第6章、第7章

●目次

第1章 スピントロニクスを学ぶための磁性の基礎知識

- 1.1 身の回りの磁石と磁性体
- 1.2 磁石の磁力のもととはなにか
- 1.3 金属磁性体の磁力のもと
- 1.4 マクロにみた磁性体

第2章 巨大磁気抵抗効果がハードディスクを変えた

- 2.1 はじめに
- 2.2 巨大磁気抵抗の発見
- 2.3 室温トンネル磁気抵抗(TMR)の発見
- 2.4 TMR に革命的なブレークスルー
- 2.5 固体磁気メモリ(MRAM)の登場

第3章 スピン流が開く新しい物理

- 3.1 スピン流とは
- 3.2 スピン流と電流の相互変換
- 3.3 スピンカロリトロニクス
- 3.4 磁性絶縁体を伝わるスピン流
- 3.5 スピン流に関する最近の話題

第4章 半導体スピントロニクス

- 4.1 磁性半導体とスピントロニクス
- 4.2 シリコン・ゲルマニウムとスピントロニクス

第5章 スピントロニクス最近の話題

- 5.1 ダイヤモンド NV 中心の量子センサーへの応用
- 5.2 スピンフォトニクスを活用した光回折型ニューラルネットワークの AI への展開
- 5.3 スピントロニクスリザバーコンピューティング

第6章 スピントロニクスの数値解析(基礎編)

- 6.1 COMSOL Multiphysics とは
- 6.2 COMSOL Multiphysics の特徴
- 6.3 COMSOL Multiphysics の操作画面と操作方法について

- 6.4 スピン移行トルク効果による磁壁の駆動シミュレーション
- 6.5 スピン波の伝搬シミュレーション
- 6.6 ジャロシンスキー・守谷相互作用を考慮した磁壁の磁場応答
- 6.7 STT 効果を用いた磁気スキルミオンの駆動

第7章 スピントロニクスの数値解析(発展編)

- 7.1 マイクロマグネティクスと磁場の連成(磁気双極子相互作用)
- 7.2 マイクロマグネティクスの伝熱とのカップリング
- 7.3 マイクロマグネティクスとマイクロ波との連成
- 7.4 マイクロマグネティクスと構造力学との連成(磁気弾性効果)
- 7.5 マイクロマグネティクスのその他の連成解析(異常ホール効果など)
- 7.6 スピン輸送方程式のモデリング 1:スピン拡散方程式
- 7.7 スピン輸送方程式のモデリング 2:スピンホール効果
- 7.8 第6章および第7章のまとめと今後の展望

【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