

分類番号

421

テーマ別調べ方ガイド



計算物理学

について調べる



★ 関連授業科目

計算物理学

基礎工学部
第3セメスター

「Paste (はすて)」とは？

ぱっと分かって、すっと頭に入る、テーマ別調べ方ガイドです。みなさんの学習をサポートする、総合図書館ティーチング・アシスタント (TA) による作成です。レポート作成の際などにお役立てください

1. イントロダクション

1-1. 「計算物理学」とは？

計算機(コンピュータ)を用いて物理現象の方程式を数値的に解くことを目的とした分野です。従来、物理学では理論と実験がはっきりと区別されていたが、近年の計算機の発展によりその状況が変容している。物質をモデル化するのは理論物理学に近く、計算データを集めそれを理論と照合するのは実験物理学と近い。計算物理学の役割は理想的な実験環境の下での物理を予測したり、理論的推論を進める際に数値的答えを出したりすることで、これからの見通しをたてやすくすることです。

1-2. 学習するにあたってのポイント

慣れない人にとってちょっとしたプログラムに触れるのも億劫なもの。ですが、案外自分が思った通りに計算が走ったときは嬉しいものです。最初の第一歩が最初にして最大の関門です。「とりあえず手を動かしてみる」！これが肝心です。ルンゲクッタ法やニュートン法など理論が難しそうに感じられるかと思いますが、定性的にとらえると難しくありません！イメージでとらえることが大事です。

1-3. 一般向けに書かれた資料・読み物

■ [パソコンで見る複雑系・カオス・量子/科学シミュレーション研究会著](#)【書誌 ID=2003200003】

総合図-A 棟 3 階 文庫・新書 089/BB/1160

「複雑系」や「量子」の振る舞いは非常に理解しがたい。パソコンでシミュレーションをしてみるとこれらのイメージがつかめるはず。計算物理はそういった分かりづらい現象を定性的に議論するためにも用いられるのです。

■ [シミュレーションの思想/廣瀬通孝, 小木哲朗, 田村善昭著](#)【書誌 ID=200351950】

総合図-A 棟 2 階 TA 選書 007.1/HIR

シミュレーションが社会に浸透した状況には「なにを良しとするのか」、「どこへ向かうのか」をはっきりとさせる思想が必要である。シミュレーションの可能性と限界について論じた非常にチャレンジングな本。

2. 学習用資料

2-1. 手元にあると便利な事典・ハンドブック 類

■ [物理学大辞典 / 物理学大辞典編集委員会編](#)【書誌 ID= 2003660551】

総合図-書庫 2 階(参考) R420.33/PAR

物理用語などで分からない単語に遭遇した時に参照するとよい。

■ [英和物理学学習基本用語辞典/北村俊樹著](#)【書誌 ID=2003160012】

総合図-A2F 参考図書 420.33/EIW

英語の資料を読む際に専門用語で出くわす機会が多い。そんなときはこれを。

■ [人名のつく現象と法則の辞典—物理・化学・数学 /D.W.G.バレンタイン, D.R.ラベット著](#)

【書誌 ID=2002080096】[総合図-書庫 2 階\(参考\) R403.3/JIN](#)

法則や現象のことをざっくり知りたいときはこれ。一言で簡潔に説明してくれ、イメージしやすい。

2-2. 最初に読むべき資料：教科書・古典

■ [入門 Fortran90 / ラリー・ニーホフ, サンフォード・リーストマー著 ; 渡邊了介訳](#)

【書誌 ID=2003510012】[総合図-A 棟 3/4 階 学習用図書 007.64/NYH](#)

Fortran の基本をしっかり解説してくれる。誰しもここから入る。

■ [これからはじめる量子化学：物理・数学のキホンからよくわかる! / 辻和秀著](#)

【書誌 ID=2004304382】[総合図-A 棟 3/4 階 学習用図書 431.19/TSU](#)

量子化学についての入門書。シュレディンガー方程式などを解く際に数学の知識も必須。それも拾ってくれる親切丁寧な本。

■ [計算物理学入門 / ハーベイ・ゴールド, ジャン・トポチニク著 ; 石川正勝, 宮島佐介訳](#)

【書誌 ID=2003423181】[総合図-A 棟 3/4 階 学習用図書 421.5/GOU](#)

分厚くて最初は絶句するかもしれない。だが、基本的なものは全て書いてある優れたもの。解き方の事典という呼び方がふさわしい。

■ [物理のための数学入門 / 二宮正夫, 並木雅俊, 杉山忠男著](#) 【書誌 ID=2004135594】

[総合図-A 棟 3/4 階 学習用図書 420.8/KOD/10](#)

物理に必要な数学をもれなく、ダブリなく扱ってくれる本。図なども豊富で非常にわかりやすい。

2-3. 最新情報が確認できる資料：主要雑誌・年鑑・Web ページ

■ [応用物理学誌](#) 【電子ジャーナル ISSN=0369-8009】

■ [日本物理学誌](#) 【電子ジャーナル ISSN=0029-0181】

■ [Review of modern physics](#)【電子ジャーナル ISSN=0034-6861】

上記三つは最先端の物理を紹介する学会。

■ [Computational and Theoretical Chemistry](#) 【電子ジャーナル ISSN= 2210-271X】

最新の理論化学が読める学術誌。

2-4. その他専門書・学術論文等で注目すべきもの

■ [The Nobel Prize in Chemistry 2013](#)

http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2013/popular-chemistryprize2013.pdf

2013 年のノーベル化学賞はシミュレーションの論文に与えられました。このリンク先の論文は一般人にこの偉大さを伝えるために発行されたものです。興味がある方はぜひ！

■ [Computational Materials Chemistry \[electronic resource\] : Methods and Applications / edited by L.A. Curtiss, M.S. Gordon.](#) 【eBook ISBN=9781402021176】

計算物理による現在の研究をまとめあげた良書。現在における問題点、課題なども明確。阪大なら eBook で全文を閲覧できるのも魅力。

3. レポート・論文執筆用資料

3-1. 有用な検索キーワード

- ◆ 主要キーワード: fortran、物理数学、モンテカルロ法、ニュートン法、ルンゲクッタ法、gnuplot、メトロポリス法
- ◆ 関連キーワード: 分子動力学シミュレーション、第一原理計算、イジング模型、マルコフ連鎖モンテカルロ法
- ◆ 補助キーワード: 乱数列、密度汎関数、LDA 法、NAND、VASP

3-2. 二次資料類: 検索サイト・書誌索引

■ [大阪大学 Discovery Service](#)

阪大で論文や電子書籍を利用したいときはこれ。阪大で利用できるリソースを検索してくれる。

■ [Webcat Plus \(http://webcatplus.nii.ac.jp/\)](http://webcatplus.nii.ac.jp/)

日本の大学図書館等が所蔵している資料を連想検索で検索することができる。阪大で検索が引っかからなければこれで。

■ [CiNii Articles \(http://ci.nii.ac.jp/\)](http://ci.nii.ac.jp/)

日本の学会誌・紀要等に発表された論文を検索することができる。

■ [Google scholar \(http://scholar.google.co.jp/\)](http://scholar.google.co.jp/)

分野や発行元を問わず、学術出版社、専門学会、プレプリント管理機関、大学、およびその他の学術団体の学術専門誌、論文、書籍、要約、記事を検索できる。

3-3. レポート・論文の書き方、学び方、引用・参考文献の書き方

■ [LATEX2 \$\epsilon\$ 美文書作成入門 / 奥村晴彦著](#)【書誌 ID=2004172775】

総合図-A 棟 3/4 階 学習用図書 021.49/OKU

論文を書く際には理系なら大抵 tex が用いられる。その際に参考にすべき本。

■ [使いこなす gnuplot / 大竹敢著](#)【書誌 ID=2004183652】

総合図-A 棟 3/4 階 学習用図書 007.6/OTA

Gnuplot はグラフ作成の際に用いられるもので、その入門書。これさえあれば問題なし。

■ [理科系のためのはじめての英語論文の書き方 / 廣岡慶彦著](#)【書誌 ID=2003514735】

総合図-A 棟 3/4 階 学習用図書 407/HIR

■ [理科系のためのかならず書ける英語論文: 論文作成用ヘルプ&チェック・シート付き / 藤野輝雄著](#)【書誌 ID=2004088298】*総合図-A 棟 3 階 留学生用図書 407/FUJ*

理科系ならだれしも英語で論文を書く場面がくる。上記二つはそういったときに間違え点や難しいと感じる点について丁寧に教えてくれる本。これさえあれば問題なし

本文中で紹介している図書・雑誌について

図書名・雑誌名の後ろに「書誌 ID」(10桁の数字)の記載があるものは大阪大学で所蔵しています。この10桁の数字で大阪大学 OPAC(蔵書検索システム)が検索できます。

