



理工学図書館パスファインダー



りことパスは、主に理工学分野の授業に関連するトピックについて、学習の初めの一歩となる資料や Web サイトを紹介するテーマ別調べ方ガイドです。理工学図書館のラーニング・サポーター(LS)が作成しています。学習やレポート作成にぜひ活用してください。

2021 年度 教員監修済

1. イントロダクション

データ構造とアルゴリズムについて理解することは、プログラミングを行う上でもっとも重要です。なぜならアルゴリズムとデータ構造はプログラミングそのものだからです。プログラミングを真面目にやるなら、アルゴリズムはしっかりと理解しておかなくてはなりません。アルゴリズムについて勉強する前に何らかのプログラミング言語の基本を知っておくと良いです。

1-1. 「データ構造」とは？

データ構造とは、プログラミングにおいて、プログラムが効率的に実行できるように、データをどのような形で格納するのかを指します。アルゴリズム(手順や計算方法)に合わせて最適なデータ構造を使用することで、プログラムの実行スピードが大幅に向上する場合があります。

1-2. 「アルゴリズム」とは？

アルゴリズムは、問題を解決するための手順や計算方法のことです。例えば、ある高い山に登ることを考えましょう。山頂までたどり着くために、事前にどのようなルートで、どのように登るかという計画を立てなければなりません。上手に計画すれば、素早く山頂まで登ることが可能ですが、下手をすると山頂にたどり着かずに思わぬところで躓いて、命を失う危険性もあるかもしれません。逆に、正しい手順が事前にわかっているならば、誰でも地図に沿って山頂まで登れます。プログラムを作成することは山登りと同じで、山登りのための一連の手順のことを、プログラミングでは「アルゴリズム」と言います。「データ構造」、「アルゴリズム」はプログラミングの基礎となっているので、プログラマーを目指す人は是非習得しましょう。

1-3. 一般向けに書かれた資料・読み物

全くプログラミングの経験がない人、今からプログラミングをはじめたい人向けの本です。

■ アルゴリズム・サイエンス：出口からの超入門 / 岩間一雄著, 2006年

【書誌 ID=2003714129】

特別な知識は全く必要ないので、高校レベルの計算ができれば、すらすら読める本です。アルゴリズム研究の最先端の姿や高速化の原理などを分かりやすく説明してくれます。アルゴリズム・サイエンスとは何か、アルゴリズム的思考とは何かなどを教えてくれる超入門書です。今までプログラミングの経験がない人、プログラミングを始めたいけれど、どこからスタートすればいいのか分からない人は読んでおくと良いでしょう。

2. 学習用資料

2-1. 最初に読むべき教科書

■ アルゴリズムを、はじめよう / 伊藤静香著, 2012 年

【書誌 ID=2004482702】

情報系の大学一年生あるいは少しプログラミング経験がある人向けなので、アルゴリズムに関する授業の予習として読んでおくとい良いでしょう。簡単な例を使ってアルゴリズムの基礎を丁寧に解説しているため、確実に理解できます。何らかのプログラミング言語を学んだあとに読んでみると良いですが、やはりこれだけではちょっと足りません。初歩的なアルゴリズムは書けるようになります。

2-2. 理解をさらに深める本

大学情報系の講義に使われている教科書レベルの本や、本格的にプログラミングを始めたい人に向いている本です。

■ プログラミングコンテスト攻略のためのアルゴリズムとデータ構造 / 渡部有著, 2015 年

【書誌 ID=2004359115】

初級者が体系的にアルゴリズムとデータ構造の基礎を学ぶことができる入門書となっています。“プログラミングコンテスト攻略”という言葉を見ると、高い数理的能力が必要だというイメージを持ち、とても難しい本ではないかと心配するかもしれませんが、この本はプログラミングコンテストの初心者にも分かりやすく書かれているため、アルゴリズムの入門書にもなります。実際に現実で起きた問題をどうやってアルゴリズムで解決するのかを勉強すれば、コンテストをより楽しめるようになります。図、疑似コードが豊富で、オーダー記法の解説なども充実していて、情報系出身者以外でも読みやすい本です。

■ 入門 データ構造とアルゴリズム / Narasimha Karumanchi 著; 黒川 利明, 木下 哲也訳, 2013 年

【書誌 ID=2004301431】

一般的なデータ構造とアルゴリズムの内容から、高度な動的プログラミングや計算量クラスまでの話をカバーしていて、データ構造とアルゴリズムの実例豊富な解説書です。大学によって、「データ構造とアルゴリズム」講義の教科書として使われる場合もあります。こちらの本は圧倒的な情報量があり、情報系の学生、そしてプログラマーとして、必要な基本知識は全部この本の中で見つけることができます。期末テストや大学院入試の対策など、アルゴリズムの復習本として非常に効率的に勉強を進められる本です。問題の直後に解答が記述されているため、独学に適していると思います。この本に沿ってアルゴリズムを勉強すれば、確実に知識を身に付けられるでしょう。

2-3. 上級者向け

プログラミングコンテストで良い成績を取りたい、一流の外資 IT 企業のコーディング面接を通りたい人に向いている、上級者向けの書籍です。

■ **プログラミングコンテストチャレンジブック：問題解決のアルゴリズム活用力とコーディングテクニックを鍛える** / 秋葉拓哉, 岩田陽一, 北川宜稔著, 2012 年

【書誌 ID= 2004359115】

表紙に蟻の模様が映っているので、「アリ本」として知られています。プログラミングコンテストに参加するなら読まないといけない本と言っても過言ではありません。作者の秋葉氏、岩田氏、北川氏は、みんな国内外のプログラミングコンテストで、トップレベルの成績を収めた実力者です。この本は上級者だけのものではありません。初級者向けの問題も用意されていて、幅広い読者が楽しめる本です。難易度別で構成され、準備編、初級編、中級編、上級編と一通り進めば、確実にプログラミングコンテストを楽しめるようになります。現役プログラマーだけでなくプログラマーを目指している方にも向いているでしょう。

■ **世界で闘うプログラミング力を鍛える本：コーディング面接 189 問とその解法** / Gayle Laakmann McDowell 著；岡田佑一，小林啓倫訳，2017 年

【書誌 ID=2004422459】

本書の著者紹介によると、著者はソフトウェアエンジニアとして、マイクロソフト、アップル、グーグルに勤務した経験を持ち、特にグーグルでは主任面接官の 1 人として採用委員会のメンバーを務めました。そのため、本書にはコーディング面接に関するノウハウやアドバイスが沢山記載されています。また、企業のエンジニア選考までの時間の長さ別で、やるべきことを提案してくれるので、GAFA 志望の就活生にとっては非常に役に立つと思います。レビューでは、翻訳が微妙という意見もあるため、英語の勉強も同時に進めたい場合は、英語版の原著（書誌 ID=2004476694）の方も読んでおくといいでしょう。

3. 最近の動向を知る

独学でデータ構造とアルゴリズムを学びたい人は、以下のサイトを参考にしても良いでしょう。

Web ページ

■ 一週間で身につくアルゴリズムとデータ構造

<http://sevendays-study.com/algorithm/>

データ構造とアルゴリズムの学習サイトです。入門編、基本編、発展編それぞれ一週間程度で読破できます。



■ 京都大学 工学部情報学科 「アルゴリズムとデータ構造」講義資料

https://hkashima.github.io/course_algorithm_2020.html

リスト、スタック、キュー、ヒープなどのデータ構造と、ソートングアルゴリズム、グラフアルゴリズムなど基本的なアルゴリズムから動的計画法までカバーしています。



■ リートコード (GAFA コーディング面接対策の定番サイト)

<https://leetcode.com/>

コーディングを練習できる超有名なサイトで、難易度は Easy、Medium、Hard の 3 段階に分かれています。GAFA 企業のコーディング面接対策や、プログラミングの練習として使えます。外資系 IT エンジニアを目指すなら、早いうちに試してみると良いでしょう。



■ Atcoder (競技プログラミングコンテストを開催する国内最大のサイト)

<https://atcoder.jp/>

リートコードと似ていて、コーディングが練習できる、日本人が立ち上げたサイトです。毎週末にコンテストが開催されます。もちろん初心者向けのプログラミングコンテストもありますので、プログラミングを上達させたい人にはおすすめです。



※このパスファインダーは、理工学図書館 LS が作成しています。

発行者：理工学図書館

発行：2021 年 情報科学研究科コンピュータサイエンス専攻 LS 作成（指導教員監修済）

- 図書名・雑誌名の後にある【書誌 ID】（10 桁の数字）で、大阪大学 OPAC（蔵書検索システム）を検索することができます。

<https://opac.library.osaka-u.ac.jp/>

- パスファインダーは、図書館サイトでも見ることができます。

<https://www.library.osaka-u.ac.jp/pathfinder/>



OPAC



図書館サイト

■ 理工学図書館 LS（ラーニング・サポーター）とは…？

工学研究科などの大学院生が皆さんの先輩として、理工学図書館東館 1 階 LS デスクで、学生からの様々な学習相談に対し、サポートやアドバイスをしています。

他にも…・各 LS の経験や専門を生かした講習会の開催 ・図書館の利用案内ツアー

・学部生に役立つ本の選書 ・本の展示 などを行っています。

LS の活動は Facebook や Twitter でも、随時紹介しています。

 https://twitter.com/LS_OUrikolib

 <https://www.facebook.com/tarikou.osakaunivlib>



Twitter



Facebook

■ プログラミング関連のパスファインダー（～2021）

- ・ プログラミング入門（2020 作成・PDF）

https://www.library.osaka-u.ac.jp/doc/2020_33_Introduction_to_programming.pdf



- ・ Python 入門（2020 作成・PDF）

https://www.library.osaka-u.ac.jp/doc/2020_51_Python.pdf

