

スッキリわかる

# C言語

中山清喬・著  
株式会社フレアリンク・監修

## 入門

第2版



シリーズ累計60万部突破! 必ず身につく新定番!

「難しさを感じない」攻略アプローチ。

だからドンドンわかる!

しかも パズルRPGを  
作って遊べる!



クラウド開発環境「**dokoC**」や  
学習用 Docker コンテナで、  
いまずぐ開発をはじめよう!

インプレス

新時代 **ポイント**  
攻略法



スッキリわかる

# C言語

中山清喬・著  
株式会社フレアリンク・監修

入門 **第2版**

インプレス



## 本書をスムーズに読み進めるためのコツ！

- ・ PC でもスマホでも、ブラウザ上で C 言語プログラミング体験ができる**クラウド開発実行環境「dokoC」**を活用すれば、開発環境の準備でつまずくことなく、場所を選ばずに学習できるので、今すぐ開発者への一步を踏み出せます (p.4 参照)。
- ・ また、C 言語プログラムの開発環境を手軽に準備するために、本書ではコンテナという技術を利用した専用の学習環境を用意しています。**付録 A「ローカル開発環境のセットアップと利用」**をご参照ください。
- ・ 「ちゃんと打ち込んでいるのにうまくいかない」「なぜか警告が出る」などの問題が起きましたら、陥りやすいエラーや落とし穴をまとめた**付録 B「エラー解決・虎の巻」**をご確認いただくと、解決できる場合があります。

## ●読者特典ダウンロードデータの入手について

**付録 F「パズル RPG 製作のヒントと解答例」**で紹介しているデータは、本書の Web ページでダウンロードいただけます。

特典は、以下の URL で提供しています。なお、特典入手時にお手元に本書をお持ちでない場合は、特典の入手ができませんのでご注意ください。

ダウンロード URL: <https://book.impress.co.jp/books/1121101027>

※ダウンロードには、無料の読者会員システム「CLUB Impress」への登録が必要となります。

※本特典のご利用は、書籍をご購入いただいた方に限ります。

※特典の提供期間は、本書発売より 5 年間です。

本書の内容については正確な記述につとめました。著者、株式会社インプレスは本書の内容に一切責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

本書に掲載している会社名や製品名、サービス名は、各社の商標または登録商標です。本文中に、TM および ® は明記していません。

## インプレスの書籍ホームページ

書籍の新刊や正誤表など最新情報を随時更新しております。

<https://book.impress.co.jp/>



# まえがき

本書は、「とっつきにくく難所が多い」と言われるC言語を、プログラミングが初めてという人にも楽しくスムーズに学んでいただけることを願って誕生しました。発売以来ご好評いただいている「スッキリわかる入門シリーズ」のコンセプトを踏襲しながら、さらに次のような理念に基づいて構成されています。

## 1. 現代に最適化したC言語学習

「伝統的よCの制約」にこだわることなく、より学びやすく、将来的には別の言語学習にもつながるよう「近代的なC言語」を解説のベースとしました。また、ITに関わるさまざまなものがブラックボックス化された現代を生きる学び手にとって、より理解しやすい題材や順序で解説を編成しています。

## 2. 「ポイント」を難所と感じさせない学習ルート

各種の基本文法に加え、C言語特有のメモリや文字列の扱い、構文上のからくり、初学者が同時に対峙しなくても済むよう、学習ルートを周到に練り上げ、キャラクターたちとともに楽しく学べるストーリーを構築しました。

## 3. すぐに学習を始めるための開発環境

学習の本筋ではない部分でのつまずきを防ぎ、学習意欲を削ぐことがないよう、必要なツール類の導入や設定をすべて整えた学習環境を準備したほか、この第2版に合わせてクラウド実行環境「dokoC」の提供を開始しました。

次々に誕生する新しい技術を表面的になぞるだけでは、「その次」を読み、次代を生み出すことは困難だと言われます。AIや機械学習など華々しい技術が注目される今だからこそ、その根底に流れるITの理<sup>ことわり</sup>を学ぶ価値もまた高まっているのではないのでしょうか。古く歴史あるCの世界に眠る、新たな未来と可能性を切り拓く財宝を探し出して手にしていただけたら、これに勝る喜びはありません。

著者

### 【謝辞】

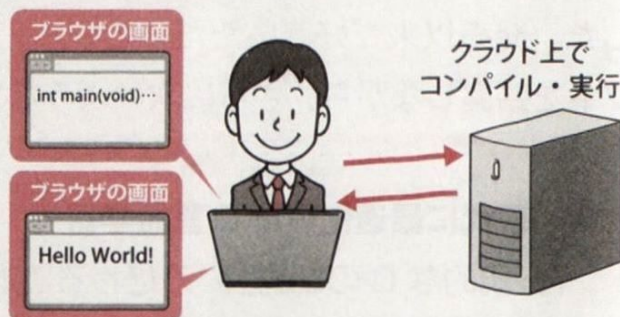
イラストの高田先生ほか、執筆に協力いただいた岸さん、シリーズの立ち上げに尽力いただいた榎田さん、教え方を教えてくれた教え子のみなさん、この本に直接的・間接的に関わったすべてのみなさまに心より感謝申し上げます。



# dokoC の使い方

## 1 dokoC とは

dokoC とは、PC やモバイル端末のブラウザだけで C 言語プログラムの開発と実行ができるクラウドサービスです。手間のかかるローカル開発環境の構築をすることなく、今すぐ C 言語プログラミングを体験することができます。dokoC を利用するには、下記の URL にアクセスしてください。



※「dokoC」は株式会社フレアリンクが提供するサービスです。「dokoC」に関するご質問につきましては、株式会社フレアリンクへお問い合わせください。



## dokoC へのアクセス

<https://dokoc.jp>

## 2 dokoC の機能

dokoC では、次のような操作を行うことができます。

- ソースコードの編集
- コンパイルと文法エラーの確認
- 実行と実行結果の確認
- 本書掲載ソースコードの読み込み (ライブラリ)
- ユーザー登録、ログイン、ヘルプなど

※ライブラリの利用には、ユーザー登録とログインが必要です。また、コード番号が付いたソースコードと練習問題のみを対象としています。

## 3 困ったときは

困ったときは、ヘルプ (<https://dokoc.jp/help>) を参照してください。また、メンテナンスなどでサービスが停止中の場合は、しばらく時間をあけて再度アクセスしてみてください。



# sukkiri.jp について

sukkiri.jp は、「スッキリわかる入門シリーズ」の著者や制作陣が中心となって、各種情報を 1 箇所に集めたサイトです。書籍に掲載したソースコード（一部）がダウンロードできるほか、ツール類の導入手順やプログラミングの学び方など、学び手のみなさんのお役に立てる情報をお届けしています。

本書で紹介している開発環境コンテナの利用方法や各種リファレンスも下記の URL で公開していますので、ぜひアクセスしてみてください。



## 『スッキリわかる C 言語入門 第 2 版』のページ

[https://sukkiri.jp/books/sukkiri\\_c2](https://sukkiri.jp/books/sukkiri_c2)



最新の情報を確認できるから、安心だね！



## スッキリわかる入門シリーズ

本書『スッキリわかる C 言語入門 第 2 版』をはじめとした、プログラミング言語の入門書シリーズ。今後も続刊予定です。



※表紙は変更になる場合があります。



# CONTENTS

まえがき .....	003
dokoC の使い方 .....	004
sukkiri.jp について .....	005
本書の見方 .....	012

## 第 0 章 ようこそ C 言語の世界へ ..... 013

0.1 ようこそ C 言語の世界へ .....	014
0.2 はじめてのプログラミング .....	016

## 第 I 部 基本構文

### 第 1 章 プログラムの書き方 ..... 029

1.1 C 言語プログラミングの基礎知識 .....	030
1.2 C 言語プログラムの基本構造 .....	035
1.3 第 1 章のまとめ .....	046
1.4 練習問題 .....	047
1.5 練習問題の解答 .....	048

### 第 2 章 変数と型 ..... 049

2.1 変数宣言の文 .....	050
2.2 代表的な型 .....	053
2.3 初期化と定数 .....	062
2.4 文字列の取り扱い .....	069
2.5 第 2 章のまとめ .....	075
2.6 練習問題 .....	076
2.7 練習問題の解答 .....	078

### 第 3 章 式と演算子 ..... 079

3.1 計算の文 .....	080
3.2 オペランド .....	082
3.3 評価のしくみ .....	088
3.4 演算子 .....	092
3.5 型の変換 .....	098
3.6 命令実行の文 .....	108
3.7 第 3 章のまとめ .....	120
3.8 練習問題 .....	121
3.9 練習問題の解答 .....	122

### 第 4 章 条件分岐と繰り返し ..... 125

4.1 プログラムの流れ .....	126
4.2 ブロックの書き方 .....	133
4.3 条件式の書き方 .....	135



4.4	第4章のまとめ	146
4.5	練習問題	147
4.6	練習問題の解答	149

## 第5章 制御構文のバリエーション ..... 153

5.1	分岐構文のバリエーション	154
5.2	繰り返し構文のバリエーション	165
5.3	制御構文の応用	172
5.4	第5章のまとめ	179
5.5	練習問題	180
5.6	練習問題の解答	182

# 第Ⅱ部 開発をより便利にする機能たち

## 第6章 構造体 ..... 189

6.1	現実的な開発に必要なもの	190
6.2	構造体とは	192
6.3	構造体の使い方	195
6.4	構造体宣言のテクニック	199
6.5	構造体の注意点	204
6.6	第6章のまとめ	209
6.7	練習問題	210
6.8	練習問題の解答	212

## 第7章 配列 ..... 215

7.1	配列とは	216
7.2	配列の準備	220
7.3	配列変数と要素の型	225
7.4	配列の使い方	229
7.5	配列の応用	237
7.6	配列の注意点	242
7.7	配列と文字列型	247
7.8	第7章のまとめ	252
7.9	練習問題	253
7.10	練習問題の解答	255

## 第8章 関数 ..... 261

8.1	関数とは	262
8.2	引数の利用	274
8.3	戻り値の利用	283
8.4	関数とスコープ	292
8.5	身近な関数たち	297
8.6	関数の活用と壁	299



8.7	第8章のまとめ	305
8.8	練習問題	306
8.9	練習問題の解答	310

## 第Ⅲ部 C言語の真の力を引き出そう

### 第9章 アドレスとポインタ ..... 315

9.1	C言語だけが持つ特徴	316
9.2	メモリ	325
9.3	アドレスの取得	329
9.4	アドレスの解決	335
9.5	ポインタを使うメリット	346
9.6	第9章のまとめ	352
9.7	練習問題	353
9.8	練習問題の解答	355

### 第10章 メモリアクセスのからくり ..... 357

10.1	逃げられない理由	358
10.2	3つのからくり構文	363
10.3	2つのメモリアクセス手段	369
10.4	自由なメモリアクセスの代償	375
10.5	メモリを扱う標準関数	378
10.6	ヒープの利用	384
10.7	第10章のまとめ	389
10.8	練習問題	390
10.9	練習問題の解答	392

### 第11章 文字列操作 ..... 395

11.1	文字列という「文化」	396
11.2	文字列リテラル	403
11.3	文字列の受け渡し手段	406
11.4	文字列の実現手段	409
11.5	文字列とオーバーラン	413
11.6	文字列を扱う標準関数	417
11.7	文字列の配列	427
11.8	第11章のまとめ	433
11.9	練習問題	434
11.10	練習問題の解答	436

### 第12章 パズルRPGの製作 ..... 439

12.1	「7つの約束」との別れ	440
12.2	製作の流れ	444
12.3	ゲームの基本仕様	448



## 第IV部 もっと C 言語を使いこなそう

### 第 13 章 複数のファイルによる開発 ..... 489

13.1	開発効率の壁	490
13.2	C 言語のビルドシステム	492
13.3	プリプロセッサ	494
13.4	マクロ処理	499
13.5	ソースコード分岐処理	505
13.6	コンパイラとリンカの仕事	511
13.7	ライブラリの利用	519
13.8	第 13 章のまとめ	521
13.9	練習問題	522
13.10	練習問題の解答	525

### 第 14 章 ファイル入出力 ..... 529

14.1	ファイルの種類	530
14.2	ファイルの読み書きの基本	537
14.3	1 文字の読み書き	545
14.4	まとまった文字の読み書き	548
14.5	サイズ指定による読み書き	556
14.6	ランダムアクセス	561
14.7	ファイル自体の操作	564
14.8	第 14 章のまとめ	567
14.9	練習問題	568
14.10	練習問題の解答	570

### 第 15 章 ツールによる効率化と安全なコード ..... 573

15.1	道具による効率化	574
15.2	シェルスクリプト	575
15.3	Make と Makefile	582
15.4	Doxygen の利用	596
15.5	テストと静的解析	602
15.6	第 15 章のまとめ	618
15.7	練習問題	619
15.8	練習問題の解答	620

### 第 16 章 まだまだ広がる C 言語の世界 ..... 625

16.1	C 言語の可能性	626
16.2	データベースの操作	627
16.3	ウィンドウアプリケーションの作成	629
16.4	インターネットへのアクセス	632