

新

川場 隆 [著]
Takashi Kawaba

わかりやすい
Java

入門編

注 意

- ・ 本書は著者が独自に調査した結果を出版したものです。
- ・ 本書は内容において万全を期して製作しましたが、万一不備な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、出版元まで書面にてご連絡ください。
- ・ 本書の内容の運用による結果の影響につきましては、上記2項にかかわらず責任を負いかねます。あらかじめご了承ください。
- ・ 本書の全部または一部について、出版元から文書による許諾を得ずに複製することは禁じられています。

商標等

- ・ Javaは、Oracle社、Sun Microsystems社の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- ・ Microsoft、Windowsは、Microsoft社の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- ・ Eclipseは、Eclipse Foundation社の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- ・ 本書では™ R Cの表示を省略していますがご了承ください。
- ・ その他、社名および商品名、システム名称は、一般に各開発メーカーの登録商標です。
- ・ 本書では、登録商標などに一般に使われている通称を用いている場合がありますがご了承ください。

はじめに

本書は、これからJavaプログラマを目指そうとする人たちのための教科書です。Javaプログラマの最初の到達点として期待される範囲の知識・技術を、わかりやすく解説します。

Java言語は、世界のプログラミング言語の中でC言語と人気を2分する言語で、どちらも他の言語の2倍以上の支持を得ています。ですから、Java言語は、オブジェクト指向言語では文句なく第1位です。

ただ、オブジェクト指向を含むため、学ぶ必要のある知識はC言語とは比較になりません。有名な、カーニハンとリッチーによるC言語のテキスト「プログラミング言語C」はわずか250ページ程度ですが、Java言語では公式チュートリアルですらJava SEが650ページ、Java EEが980ページもあります。

そこで、前作の「わかりやすいJava 入門編」を改訂するにあたり、本書の目標をオブジェクト指向のマスターまで拡張することにしました。クラス、カプセル化、継承、ポリモーフィズムといった、オブジェクト指向の主要部分をすべて含みます。この1冊で、Javaプログラマとして出発するために必要な内容を、まとめて習得することができるようになりました。

さらに、本書は、Javaプログラマー認定資格であるOCJP(Oracle Certified Java Programmer) Bronzeに対応しました。OCJP Bronzeの全範囲をカバーするだけでなく、解説や練習問題でもOCJP対策を取り込んでいるので、ライセンス取得のための参考書としても役に立つでしょう。

TIOBE Index <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>

本書の学習方法

学習方法は、初版から少し進化しました。

例題や練習問題を作成するためのプロジェクトファイルを、最初から配布することになりました。各章ごとのプロジェクトがあり、学習に必要なファイルなどをあらかじめ登録しています。前半の基本文法の学習では、本の解説を読んだらすぐに例題を入力し、動かすことができます。また、後半のオブジェクト指向の学習では、例題や関連ファイルも登録されているので、そのまま動かして動作を確認できます。練習問題の解答を作成するための場所もあらかじめ作ってあります。

練習問題や通過テストの解答は、サポートウェブに掲載しました。スマートフォンなどでウェブをブックマークしておく、ダイレクトに解答を参照できて便利です。もちろん、PDFファイルもダウンロードできるようにしています。

ダウンロード

学習を始める前に、必要なファイルをサポートウェブからダウンロードしてください。日本語化して設定ファイルを添付した最新版のEclipseもダウンロードできます。その手引きを1章にまとめています。まずは、1章を読んで、指示に従って準備してください。

また、2章に入る前に、例題と練習問題のプロジェクトファイルをサポートウェブからダウンロードしてください。プロジェクトファイルは圧縮ファイルですが、解凍せずにそのままEclipseに読み込ませるので、ダウンロードするだけで構いません。Eclipseで開く方法は巻末資料に記載しています。

サポートウェブ <http://k-webs.jp>

目次

Chapter

1

プログラミングとJava言語

1.1	Java言語とは	2
1.2	開発ツールのインストール	3
	1. JDKとIDE(統合開発ツール)が必要	3
	2. JDKのインストール	4
	3. Eclipseのインストール	6
	4. 起動用アイコンの作成	8
	5. 設定ファイルの読み込み	11
	6. 不要な内部ウィンドウを消しておこう	14
1.3	Eclipseによる初めてのプログラム	16
	1. プロジェクトとパッケージ	16
	2. プロジェクト、パッケージ、クラスの作成	17
	3. プログラムを書く	20
	4. プログラムを実行する	23
	5. Eclipseを終了する	24
1.4	まとめ	25
	1. 要点の整理	25
	2. 通過テスト	26

Chapter

2

プログラムの書き方

2.1	プログラムの成り立ち	28
	1. パッケージ文	29
	2. クラス宣言	29
	3. メソッド	30
	4. 命令文	30
2.2	ブロックとインデント	31
	1. インデントの付け方	31
	2. 自動フォーマット	32
2.3	コメント文	34
	1. 複数行コメント	34
	2. 1行コメント	35
	3. 説明書を作成するためのコメント	35

2.4	コンソールへの出力	36
	1. System.out.printlnの使い方	36
2.5	まとめ	38
	1. 要点の整理	38
	2. 通過テスト	39
Chapter 3 いろいろなデータ型		
3.1	データ型の種類と役割	42
	1. データ型の種類	42
	2. リテラル	43
	3. 扱える値の範囲	47
3.2	変数	50
	1. 変数とは	50
	2. 名前の付け方	51
3.3	変数宣言	57
	1. 変数宣言の方法	57
3.4	自動型変換	61
	1. 自動型変換とは	61
	2. byte、short、int、longの間の型変換	62
3.5	まとめ	66
	1. 要点の整理	66
	2. 通過テスト	68

演算子と演算

4.1	演算子とは	72
	1. Java言語の演算子	72
4.2	インクリメントとデクリメントおよび符号	74
	1. インクリメント、デクリメント	74
	2. 符号	76
4.3	キャスト演算子	79
	1. キャスト演算子の使い方	79
	2. キャストの注意	80
	3. char型とint型の間での型変換	81
	4. boolean型はキャストできない	82

4.4	四則演算の演算子	84
4.5	文字列の連結	87
	1. 文字列と文字列の連結	87
	2. 変数を連結する	88
	3. Stringではない型の変数を連結する	89
	4. 連結の規則	91
4.6	代入演算子	94
	1. 代入演算子の働き	94
	2. 複合代入演算子	96
4.7	まとめ	99
	1. 要点の整理	99
	2. 通過テスト	100

Chapter

5

基本ライブラリの利用

5.1	Mathクラスのクラスメソッド	104
	1. 平方根の計算	104
	2. sqrtメソッドのAPI	105
	3. MathクラスのAPI	107
5.2	Inputクラスのメソッド	111
	1. Inputクラスのセットアップ	111
	2. InputクラスのAPI	114
	3. 日本語文字列の入力	118
5.3	Stringクラスのメソッド	122
	1. 文字列の長さを得る	122
	2. インスタンスメソッドを使う	124
5.4	まとめ	127
	1. 要点の整理	127
	2. 通過テスト	129

Chapter

6

配列とfor文

6.1	配列の作り方	132
	1. 配列の作成	133
	2. 配列要素を表示する	134
6.2	for文の書き方	136

6.3	カウンタ変数	138
6.4	配列要素の表示	140
6.5	まとめ	144
	1. 要点の整理	144
	2. 通過テスト	145

Chapter

7

for文の使い方

7.1	配列の要素を合計する	148
	1. length — 配列の要素数	148
	2. 配列要素の値を合計する	149
7.2	複数のfor文を使う	153
7.3	for文の仕組み	155
	1. 逆順に処理するfor文	156
	2. { }のないfor文	157
	3. for文の要素の省略	158
7.4	ネストしたfor文	161
7.5	拡張for文	163
7.6	まとめ	166
	1. 要点の整理	166
	2. 通過テスト	168

Chapter

8

条件を書くための演算子

8.1	関係演算子と関係式	172
	1. 関係演算子	172
	2. 関係式の値	174
	3. 文字の比較	176
8.2	文字列の比較	178
8.3	論理演算子	181
8.4	論理演算子の短絡評価	185
	1. &&演算子の短絡評価	185
	2. 演算子の短絡評価	186
8.5	条件演算子	188

8.6	演算子一覧表	191
8.7	まとめ	192
	1. 要点	192
	2. 通過テスト	193

Chapter

9

while文

9.1	while文とは	196
9.2	While文の使い方	199
9.3	電卓プログラム — 入力した値を合計する	203
9.4	do-while 文	205
9.5	{ }の省略	209
9.6	まとめ	210
	1. 要点の整理	210
	2. 通過テスト	212

Chapter

10

if文

10.1	if文	216
10.2	if文(elseの省略)	219
10.3	if/else if 文(複数の場合分け)	222
10.4	数値の範囲による場合分け	226
10.5	繰り返しとif文	230
10.6	{ }の省略	233
10.7	まとめ	236
	1. 要点	236
	2. 通過テスト	239

Chapter

11

ジャンプによる制御

11.1	switch文とは	244
	1. switch文の考え方	244

2. break文でswitch文の外へ脱出する	245
3. ラベルの並び順には意味がない	247
11.2 switch文の規則	249
11.3 breakとcontinue	252
1. break文の機能	252
2. continue文の機能	254
3. 多重ループからの脱出	256
11.4 まとめ	262
1. 要点	262
2. 通過テスト	263

Chapter

12

メソッド

12.1 メソッドとは	266
12.2 簡単なメソッド	267
12.3 引数のあるメソッド	269
12.4 値を返すメソッド	272
12.5 メソッドのオーバーロード	276
1. オーバーロードとは	276
2. オーバーロードの条件	278
12.6 複数のメソッドを持つクラス	279
12.7 まとめ	282
1. 要点の整理	282
2. 通過テスト	283

Chapter

13

オブジェクトとは

13.1 オブジェクト指向とは	288
13.2 クラスの作り方	293
1. 対象(オブジェクト)の抽出	293
2. クラスの作成	295
13.3 オブジェクトの作り方	298
13.4 オブジェクトの使い方	302
1. フィールド変数の値をセットする・表示する	302

2. メソッドを実行する	304
13.5 まとめ	307
1. 要点の整理	307
2. 通過テスト	309

Chapter 14 クラスの基本形

14.1 コンストラクタ	312
1. 簡単なコンストラクタ	312
2. thisの利用	315
14.2 コンストラクタのオーバーロード	319
1. コンストラクタをオーバーロードする	319
2. コンストラクタの簡単化	321
14.3 カプセル化	325
1. カプセル化の方法	327
2. カプセル化の効果	331
3. アクセス修飾子	332
14.4 まとめ	335
1. 要点の整理	335
2. 通過テスト	336

Chapter 15 参照とは

15.1 オブジェクトは参照で操作する	340
1. 参照を使う理由	341
2. 参照型	342
15.2 nullはどこにもリンクしていない参照	346
1. nullとは	346
2. nullの用途	346
15.3 newを使って配列を作る	351
1. 要素数を指定して配列を作成する(初期化リストなし)	351
2. 配列の作り方と使い方	353
3. 無名配列(初期化リストあり)	355
15.4 オブジェクトの配列	358
1. Diceオブジェクトの配列	358

15.5	まとめ	363
	1. 要点の整理	363
	2. 通過テスト	366

Chapter 16 文法の補足

16.1	mainメソッドの位置づけ	370
	1. mainメソッドとオブジェクト	370
	2. mainメソッドとクラス	372
16.2	複数のクラスを含むJavaファイル	375
16.3	インポート文	378
	1. なぜimport文が必要なのか	378
	2. インポート文の書き方	379
	3. staticインポート	383
16.4	まとめ	386
	1. 要点の整理	386
	2. 通過テスト	388

Chapter 17 継承

17.1	継承とは	392
	1. スーパークラス	392
	2. 継承してサブクラスを作る	394
	3. 継承の効果を確かめる	397
	4. is-aの関係を守ろう — 継承の規則	398
	5. 継承できないものについて(まとめ)	398
17.2	継承ツリー	401
	1. Objectクラス	401
	2. 継承ツリー	402
	3. 継承によるコンストラクタの連鎖	403
17.3	protected修飾子	406
	1. protectedの機能	406
	2. protectedの効果を確認する	407
	3. アクセス修飾子の適用場所	409
17.4	まとめ	411
	1. 要点の整理	411
	2. 通過テスト	414

ポリモーフィズム

18.1 代入とキャスト(型変換)	418
1. スーパークラス型への代入	419
2. サブクラス型への代入(コンパイルエラー)	421
3. キャストによる強制的な代入とinstanceof演算子	422
18.2 オーバーライド	426
1. toStringメソッド	426
2. オーバーライドの方法	428
3. オーバーライドメソッドを持つオブジェクトの構造	431
18.3 ポリモーフィズム	434
1. スーパークラスへの代入とオーバーライド	434
2. ポリモーフィズム	437
3. ポリモーフィズムの利用(汎用システムの作成)	437
18.4 まとめ	444
1. 要点の整理	444
2. 通過テスト	448

抽象クラス、インタフェース

19.1 抽象クラス	454
1. 抽象クラスと抽象メソッド	454
2. 抽象クラスの使用	457
19.2 インタフェース	459
1. インタフェースとは何か	459
2. インタフェースの作り方	461
3. インタフェースの実装	462
4. インタフェースの定義と実装のパターン	465
19.3 ポリモーフィズムの利用	467
1. インタフェース型	467
2. ユーティリティクラスの作り方	
— インタフェースによるポリモーフィズム	468
3. インタフェースの使い方について	473
19.4 まとめ	476
1. 要点の整理	476
2. 通過テスト	479

発展的な知識

20.1	クラスメンバについて理解する	484
1.	インスタンスメンバとstaticメンバ	484
2.	staticメソッドはインスタンスメンバにアクセスできない	487
3.	staticメソッドはthisを使えない	489
20.2	フィールドの隠ぺい	491
1.	インスタンス変数の隠ぺい	491
2.	static変数の2重定義	492
3.	superキーワードでのアクセス	493
20.3	インタフェースの文法	496
1.	インタフェース宣言	496
2.	defaultメソッド	497
3.	メソッドの衝突	499
20.4	配列の配列	501
1.	2次元配列の作り方	501
2.	2次元配列の使い方	504
20.5	ファイルとプログラムの実行	507
1.	Javaファイルと実行に関する規則	507
2.	コマンドライン引数	508
20.6	まとめ	512
1.	要点の整理	512

補足資料

1	サポートウェブ	518
2	プロジェクトファイルの利用方法	518
3	演算子一覧表	520
4	ユニコード表	521
	索引	522