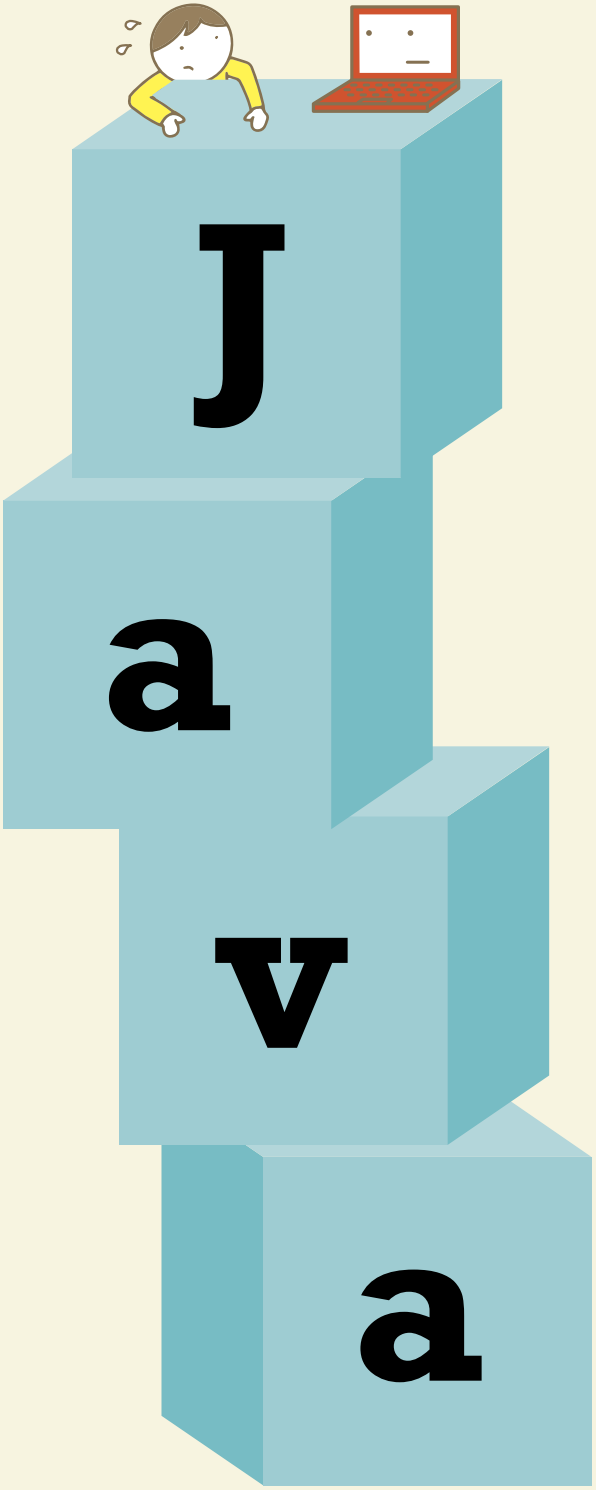
基礎から学ぶ



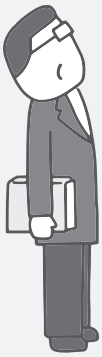
～基本文法からオブジェクト指向まで～

SCC

基礎から学ぶ

Java

～基本文法からオブジェクト指向まで～



SCC

サポート情報／開発環境の準備手順／ソースコード／練習問題の解答例

本書に記載された項目に関する最新情報や、開発環境の準備手順、ソースコード、練習問題の解答例などを、必要に応じて公開しています。

本書専用サポートページ

https://www.scc-kk.co.jp/scc-books/b-416.html

なお、サポートページの内容は随時更新されますので、ご注意下さい。

はじめに

「Java」というプログラミング言語が登場してから、20 年以上の年月が経ちました。巷にあふれるプログラミング言語の中では、もはや「枯れた言語」という印象もありますが、現在でもプログラマー人気のトップ 3 に入る最先端の言語でもあります。

Java 言語の特徴は、「オブジェクト指向」と呼ばれる言語仕様を「本格的」にサポートしている点です。現在のプログラミング言語では当たり前となっていますが、Java が登場した時代は「C++」など一部の言語がサポートするのみでした。しかも、標準ライブラリがマルチスレッドやネットワークに対応するなど、発表時にはかなりの衝撃を受けたことを覚えています。

ただ、Java のプログラムは「Java 仮想マシン」上で動作するということもあり、高速動作を要求されるプログラムには不向きでした。そんな状況を大きく変えたのが、コンピューターの高速化と「Web アプリケーション」の存在です。Java は、そもそもマルチスレッドやネットワークのプログラミングが標準で可能でしたが、そこへ「Servlet」や「JSP」といった Web アプリケーションを簡単に作るための各種ライブラリやツールが用意され、一気に「Java ブーム」が起こりました。

つまり、Java 言語は「インターネットと共に成長した言語」だといってよいでしょう。そのような現状の中、Java プログラマーは Web 業界で引く手あまたとなり、Java 言語を学習してみたいと思う人が増え、現在の IT 研修では多く企業がプログラミング言語に Java を採用しています。

そうはいっても、Java 言語の習得はいうほど簡単ではありません。その最大の要因は「なぜ、オブジェクトなのか？」、「なぜ、ポリモフィズムで考えるのか？」といった概念の理解です。特に最近は「関数型」と呼ばれる「関数をオブジェクトとして、関数単位でプログラミングする」という新しい概念も加わり、ますます文法が複雑になりつつあります。

そこで、本書は「これからプログラミングを学習する人」のために、各章を次のような構成にしています。

1. この章を学ぶと何ができるようになるのかを知り、そのための概念と文法を学習します。
2. 章のまとめで、この章の内容を復習します。
3. 学習した文法を利用する演習課題を、サンプルプログラムを添えて紹介します。
4. 最後にテストを行い、本当に理解しているのか確認します。

このように、概念や文法を解説した後、サンプルプログラムの作成に挑戦し、さらにテストで確認することで、Java 言語を本当に理解できるように工夫しました。ぜひ、本書で Java プログラミングの楽しさと、奥の深さを体験していただければ幸いです

著　者

目次

第1章

Javaの概要

この章では、Javaの概要と統合開発環境「Eclipse」のインストール方法を紹介し、Eclipseを利用してプログラムを作成するための基本操作を学びます。

本章で学ぶこと

▶ **達成目標：**

1. Java の概要を説明できる
2. JDK、JVM、Java API とは何か説明できる
3. Java 言語でプログラミングする手順を説明できる
4. Java のソースファイル、クラスファイルの拡張子をいえる
5. Eclipse とは何か説明できる
6. オブジェクト指向におけるクラスの役割を説明できる
7. main メソッドの役割を説明できる
8. ソースコード内に、コメントが記述できる
9. コンソール画面に、文字列を表示するプログラムが書ける

01 Javaとは

Javaは、サン・マイクロシステムズ社が開発した、オブジェクト指向プログラミング言語です。サン・マイクロシステムズ社は、2010年にオラクル社に買収されたため社名は消滅しましたが、Javaの開発はオラクル社が引き継いでいます。

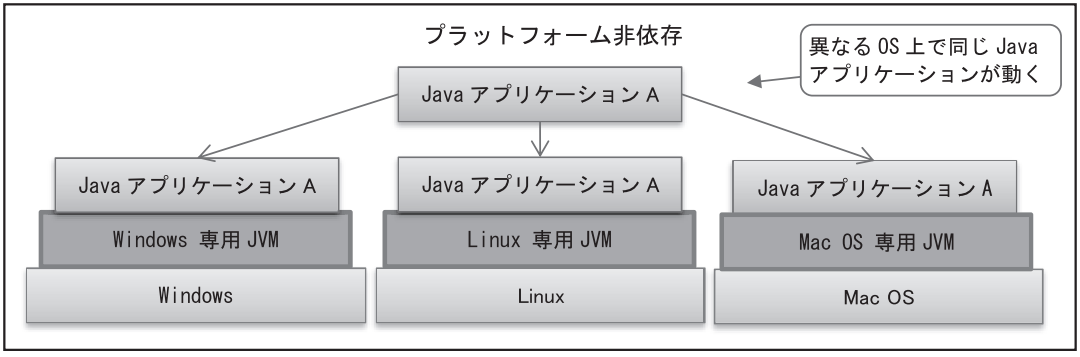
通常「Java」といった場合、プログラミング言語である「Java言語」を指しますが、Java言語で開発したアプリケーションの実行環境（プラットフォーム）やJava技術の総称を「Java」と呼ぶ場合もあります。

Java言語の特徴は、直接コンピューターのメモリーへアクセスできないようにした安全性と、「オブジェクト指向」と呼ばれる言語仕様、「例外処理」の採用、ネットワーク機能の標準装備などです。

また、Java言語で記述されたプログラムは、「Javaバイトコード」と呼ばれる中間言語に変換されます。このJavaバイトコードは、「Java Runtime Environment（以降JRE）」と呼ばれるソフトウェアのツールセットを利用します。JREには、さまざまなJavaの機能を呼び出す「Java API（Application Programming Interface）」や、OSなどのプラットフォーム上で動作する「Java仮想マシン（Java Virtual Machine、以降JVM）」が用意されており、JVMはJavaアプリケーションのバイトコードを読み込んで、プラットフォームが実行する「ネイティブコード」へ変換していきます。

このような仕組みにより、Javaのアプリケーションは、異なるプラットフォーム（例えば、OSがWindowsやLinux）でも、JVMが動作しさえすれば同じJavaアプリケーションが動作します。

※異なるOS上で同じJavaアプリケーションが動作することを「プラットフォーム非依存」と呼びます。



02 Java 言語でプログラムを作る方法

Java でプログラムを作るには、Java SE Development Kit（以降 JDK）と呼ばれるツールセットを用意します。JDK の中には、JRE など Java プログラムの実行と作成に欠かせないさまざまなツールが含まれており、以下のオラクル社のサイトからダウンロードすることができます。

https://www.oracle.com/technetwork/jp/java/javase/downloads/index.html

このダウンロードサイトには、Windows、Linux、MacOS など、各種パソコン用 OS の JDK が 1 つの圧縮ファイルとしてダウンロードできます。

OpenJDK

現在「JDK」には、「Oracle JDK」と「Open JDK」の 2 種類があります。どちらも基本的な内容は同じですが、「Oracle JDK」にはオラクルの有償のサポートが含まれており、バグフィックスなども「Open JDK」よりも先に行われます。

対して「Open JDK」は、ソースコードが公開された「オープンソース」としてライセンスされており、無料で Java プログラムを開発することができます。

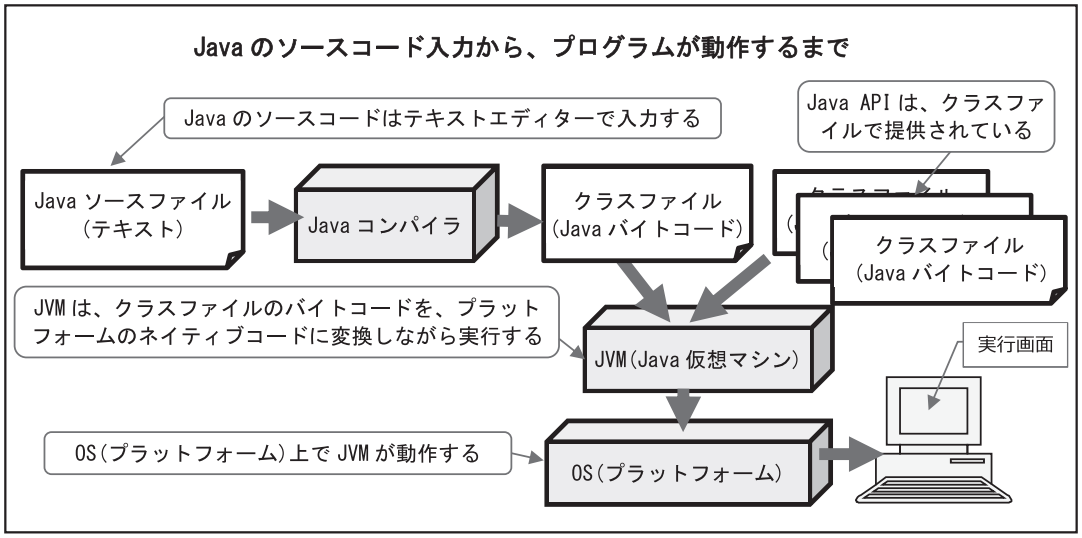
Open JDK のサイト

https://openjdk.java.net/

JDK には、ソースファイルをバイトコードに変換する「Java コンパイラ」と、実行環境である「JVM」が含まれます。Java コンパイラとは、Java 言語で記述されたプログラムコード（これを「ソースコード」と呼びます）を、JVM 上で実行できるコードに変換するソフトウェアのことです。ソースコードは、入力するためにテキストエディター（テキストを編集するアプリケーション）を用います。このソースコードを記述し保存したテキストファイルを「ソースファイル」と呼びます。また、ソースファイルの拡張子は、「.java」とします。

次に、このソースファイルを Java コンパイラで、「Java バイトコード」に変換します。Java バイトコードとは、JVM 上で動作するプログラムコードのことです。このように、JVM 上で動作する Java バイトコードでできたファイルを「クラスファイル」と呼び、ファイル拡張子は「.class」になります。

さらに、Java のプログラムは「Java アプリケーションインターフェース（以降 Java API）」と呼ばれるプログラム部品を利用します。このプログラムの部品も JDK 内にクラスファイルとして用意されています。


Java のソースコード入力から、プログラムが動作するまで
Java のソースコードはテキストエディターで入力する
Java API は、クラスファイルで提供されている
Java ソースファイル（テキスト）
Java コンパイラ
クラスファイル（Java バイトコード）
クラスファイル（Java バイトコード）
JVM は、クラスファイルのバイトコードを、プラットフォームのネイティブコードに変換しながら実行する
JVM（Java 仮想マシン）
実行画面
OS（プラットフォーム）上で JVM が動作する
OS（プラットフォーム）

03 Javaのエディション

Java には、複数のエディション（種別）があり、使用されるコンピューターの種類や用途によって使い分けます。

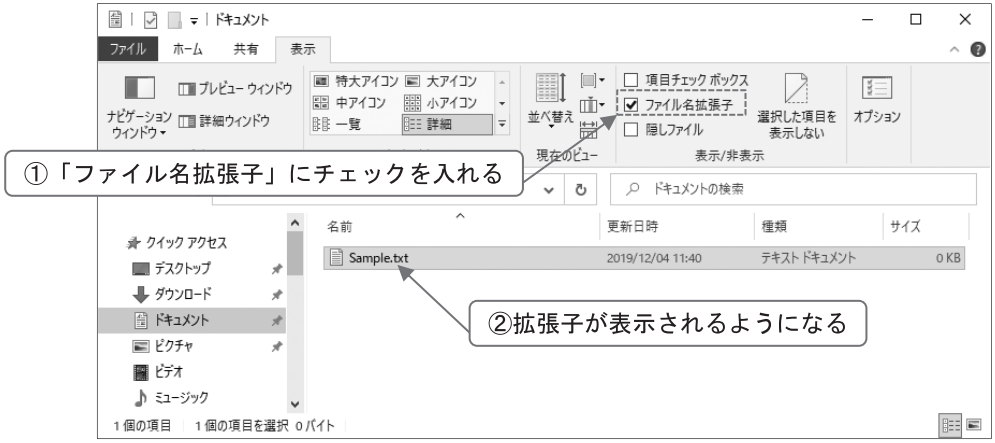
Java Platform, Standard Edition (Java SE)	パソコンなどで動作するJavaアプリケーションを作成するための基本セット。本書で扱う環境も、この Java SE です。
Java Platform, Enterprise Edition (Java EE)	メール、分散処理、Webなどのライブラリやツールを追加した企業用セット。「Java EE」はブランド名で、中身はJava SEを含む複数のJava技術の複合体です。
Java Platform, Micro Edition (Java Me)	リソースに制限のあるデバイス向けに、少ないリソースでも動作するように設計されたサブセット。サブセットとは「J2SEから機能を削除した」という意味です。

Windowsで拡張子を表示する

Windows は、デフォルトでファイル拡張子が非表示になっています。「拡張子」とは、ファイル名の最後に「.（ドット）」と共に追加するファイルの種類を表す文字列のことです。

この「拡張子」を表示するには、エクスプローラーの「表示」リボンにある［ファイル名拡張子］のチェックボックスにチェックを入れます。

Windows 10 の場合

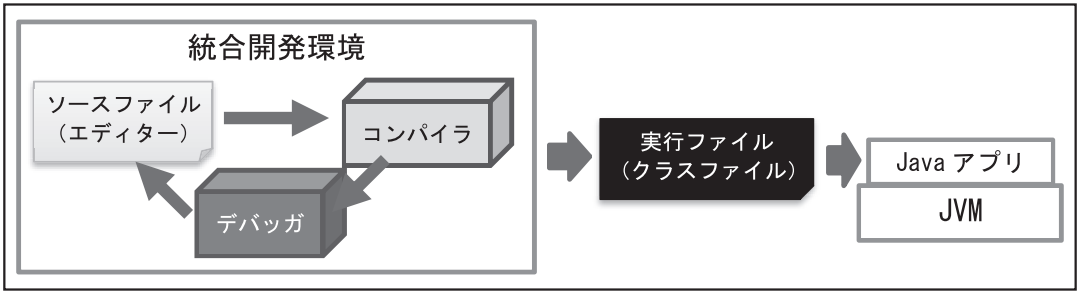


04 統合開発環境

Java プログラムは、JDK とテキストエディターがあれば作ることはできますが、本書では「統合開発環境」を利用して、Java プログラムを学習することにします。

統合開発環境とは、アプリケーション開発に必要な、ヘルプ、エディター、コンパイラ、バグの修正をするときに役立つツール「デバッガ」など、さまざまなツールがあたかも 1 つのアプリケーションであるかのように統合された環境のことで、「Integrated Development Environment（以降 IDE）」と呼ばれます。

これらのツールが同じ環境から利用できることによって、ソースコードの入力、実行、デバッグといった一連の作業を、ストレスなく繰り返すことができます。



Java の開発で利用される IDE には、有料のものからフリーのものまで多くの種類がありますが、今回は、オープンソースの代表的な統合開発環境である、「Eclipse（エクリプス）」を使用します。

Eclipse は、実際の開発現場でも利用されている高機能な IDE で、最初は IBM が Java の開発用に作ったものですが、後にオープンソースへ移管されました。Eclipse 自体も Java で記述されており、インストールするには JDK が必要です。ただし、Eclipse で開発できるプログラミング言語は、Java だけでなく「C」「C++」「PHP」など、多岐にわたります。

このように、Eclipse がさまざまなプログラミング言語に対応するのは、「プラグイン」と呼ばれる部品を組み合わせることで、機能を拡張できるためです。

05 開発環境をインストールしよう

それでは、さっそく Eclipse をインストール・・・といきたいところですが、Eclipse をインストールするには、Java が動作する環境が必要です。また、英語表示であるため日本語にするためのプラグインも必要です。そこで、Windows または MacOS に限定されますが、「Pleiades All in One」という Eclipse のパッケージを利用します。

Pleiades All in One は、プログラミング言語別にパッケージングした Eclipse のことです。本体と日本語プラグインである「Pleiades」がセットになっていて、ZIP ファイルをダウンロードして解凍するだけで、日本語化された Eclipse を使うことができます。

もし、Linux や他の OS で Eclipse を利用するときは、それぞれ専用の JDK と Eclipse をダウンロードしてください。日本語化には、Pleiades プラグインをダウンロードして利用できます。

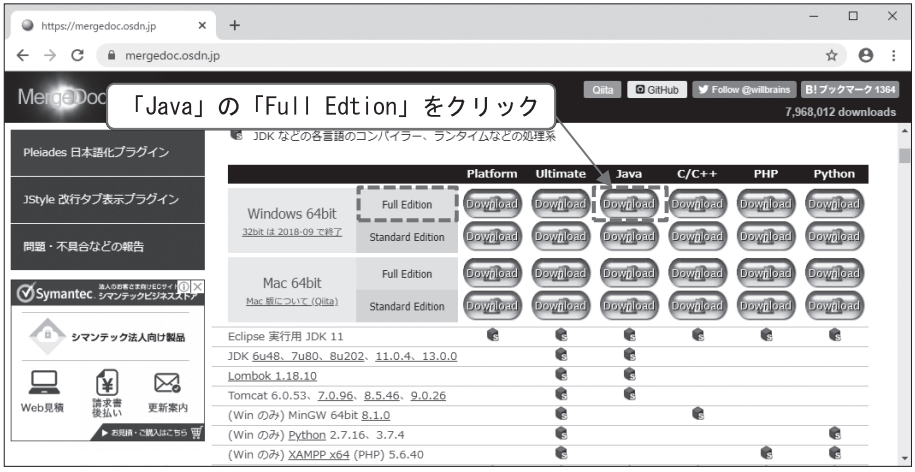
それでは、「Pleiades All in One」をインストールするため、以下のサイトにブラウザでアクセスしましょう。

https://mergedoc.osdn.jp/

最新の Java に対応しているのは、「最新版」と書かれている Eclipse です。リンクになっているのでクリックしましょう。

Pleiades All in One のダウンロードページ

各言語に対応したパッケージの一覧画面になります。



本書は、64bit の Windows を使って学習します。Windows 64bit Java Full Edtion をクリックしましょう。ダウンロード画面になるので、インストーラー（※今回は pleiades-2019-09-java-win-64bit-jre_20191007.zip）をダウンロードします。

※ファイル名は、常に更新されます。

ダウンロードが完了したら、エクスプローラーで確認します。