

# 補 足 事 項

この章では、より本格的な Java のプログラミングを行ったり、コンピュータをより深く理解する上で知っておいたほうが良い項目をまとめておきます。

## A.1 エラーメッセージ

プログラミングを間違えると、コンパイルや実行時にエラーメッセージが表示されます。エラーメッセージが出たらすぐにプログラムを直そうとせず、エラーメッセージを一度確認しましょう。

エラーメッセージには、

- エラーの種類
- コンパイル時の誤りなのか、実行時の誤りなのか (第 8 章参照)
- 誤りのあるファイル名と行番号

の情報が含まれているので、これを確認しない手はありません。エラーメッセージは正しいプログラムを完成させるための手助けをしてくれるものだと考えて、その言うことにしっかりと耳を傾けましょう。

プログラムにほんの少しの誤りがあるだけでエラーの原因になります。起こしやすい (特にプログラムを始めたばかりのとき) エラーの原因をいくつか挙げておきます。

- 大文字と小文字の区別。Java では大文字と小文字が区別されます。
- 括弧の対応。特に、離れて使われることの多い `{}` の対応には注意が必要です。
- 文末の `;`。文末は必ず `;` で終わります。
- つづりの誤りや文字の抜け。Java の予約語、クラス名などの多くは英単語から構成されています。なじみの薄い英単語の場合、つづりには注意しましょう。

### A.1.1 よくあるエラーメッセージと推測される原因

ここではよくあるエラーメッセージと推測される原因をいくつか挙げておきます。しかし、プログラムのエラーの原因はプログラムの文脈に依存することが多いので、必ずしもエラーの原因がこのリストに載っているものとは限りません。エラーメッセージの読み方や意味に慣れるまでの参考として使ってください。

- 'javac' は、内部コマンドまたは外部コマンド、操作可能なプログラムまたはバッチファイルとして認識されていません。

JDK が正しくインストールされていない場合に表示されます。JDK のインストール手順、特に環境変数の設定部によく注意しましょう。

- エラー:(ファイル名)を読み込めません。  
(ファイル名)で指定したファイルがありません。ファイル名の名前のつづり、コンパイル字に指定するファイル名双方を確認してください。
- シンボルを見つけられません。

このエラーが出る場合、メッセージ中でどのシンボルが見つけれないか表示してくれます。「シンボルが見つけれない」ということは「そのような名前の変数やクラスを知らない」という意味なので、以下の2点に注意してプログラムを直しましょう。

- つづりの間違い:既存のクラスのフィールドやメソッドを使う場合、つづりを間違えると「そのような名前のフィールドやメソッドは見つけれない」という事でエラーが出ます。
- 変数の宣言を忘れている:変数の宣言を忘れていると、「そのような名前の変数は宣言されていないので見つけれない」という事でエラーが出ます。

- <identifier>がありません。

このエラーメッセージが出た場合、クラスの中でフィールド、メソッドが「文法的に」正しく記述されているかどうか確認しましょう。よくある誤りとして、本来メソッドの中に記述すべき処理がいきなりクラスの直下に記述されている場合などが挙げられます。

- Exception in thread "(メソッド名)" java.lang.NoClassDefFoundError: (クラス名)  
(クラス名)のクラスが見つからない場合に出るエラーです。まず、次の

2点を確認してください。

- クラス名のつづりの誤り:クラス名のつづりを間違えると、「そのような名前のクラスの定義 (definition) は見つけれない」という事でエラーが出ます。
- 実行時に .class まで書いてしまっていないか:たとえば、java Sample.class と書いてしまうと、「Sample パッケージ内の class というクラスを実行しなさい」という意味になってしまいます (第??節参照)。実行時にはクラス名のみを指定しましょう。

## A.2 アサーション

プログラムが正しく動くには、入力データが想定した範囲の値であるなどの条件を満たしている事が必要です。契約による設計 (Design by Contract、以下 DBC) では、プログラムが動作する際の条件として以下の3条件を規定しています。

- 事前条件: 呼び出し時に満たすべき条件
- 事後条件: 処理が終了した時に満たすべき条件
- 不変条件: 処理により変化しないものを規定する条件

アサーション (assertion) (日本語では「表明」と訳されます) はオブジェクト指向の概念の一つで、DBC を実現するためのものです。Java では、assert を使ってアサート文を書きます。

### アサート文の書き方

```
assert 条件;  
assert 条件 : 条件が偽になった際に表示される文字列;
```

条件は boolean 式で、プログラム動作の条件が満たされていると、アサーションが実行されたときに true になります。false である場合はバグがあることになり、システムによってエラーが送出されます。

if 文を使用して実行条件を記述している例 23 を、assert 文で記述した例を以下にしめします。

```
class MemberCard{
    private double points ; //累計ポイント
    //累計ポイントを設定するメソッド
    public void setPoints(double p){
        assert points>=0: "累計ポイントが負です . ";
        points=p;
        System.out.println("累計ポイントを"+points+"にしました。");
    }
}
```

実行時には、「-ea」または「-enableassertions」オプションを追加します。このオプションを追加しないと、実行時にアサーションは無視されます。

setPoints をアサートを使ったものに変更し、-100 を引数として渡してみると、以下のような結果になります。アサートによるエラー (AssertionError) が送出され、実行が停止していることが分かります。

---

```
java -ea Example0401a
累計ポイントを-100.0 にしました。
Exception in thread "main" java.lang.AssertionError: 累計ポイントが負です .
    at MemberCard.setPoints(Example0401a.java:21)
    at Example0401a.main(Example0401a.java:9)
```

---

### A.3 Javadoc

54 ページでも紹介しましたが、JDK には Javadoc という、ソースファイルから html 形式のマニュアルを自動で作成するプログラムが付属しています。

Javadoc 対応のコメントは/\*\*~\*/の形式で書くことは紹介済みですが、さらに細かなタグを指定することができます。主なタグについて表 A.1 にまとめておきます。

ここに挙げたタグはごく一部ですが、これらを使うだけでも分かりやすいドキュメントを生成することが可能になります。

表 A.1 Javadoc のコメントタグ (一部)

タグ	説明	備考
@see	関連項目を出力します。関連項目として出力したい文字列やリンクなどを記述できます。	どこでも使用可
@author	著作者を記述します。 -author オプションをつけるとドキュメントに表示されます。	クラス・インターフェースのコメント
@param	引数名とその引数の説明を記述します。 例: @param num 会員番号	メソッドのコメント
@return	戻り値の説明を記述します。 例: @return 会員番号	メソッドのコメント

## A.4 JDK のインストール方法

Java の開発・実行環境である JDK(Java Development Kit) は以下のサイトで無償配布されています。

<http://java.sun.com/javase/ja/6/download.html>

このアドレスは Java SE 6 (JDK1.6.0) のものであり、執筆時点での最新版です。より新しい情報については Sun Microsystems 社の The Source for Java Developers のページ (<http://java.sun.com/>) を参照してください。

### A.4.1 JDK のダウンロードとインストール

JDK1.6.0 のダウンロードサイトは以下のアドレスです。

<http://java.sun.com/javase/ja/6/download.html>

このサイトにアクセスし、以下の手順でダウンロードとインストールを進めます。

- (1) JDK のインストールプログラムをダウンロードします。まず、JDK 6u2 の横の「ダウンロード」のボタンをクリックします (図 A.1)。
- (2) 「セキュリティの警告」ウィンドウが出る場合、「OK」をクリックします。
- (3) 「セキュリティ情報」ウィンドウが出る場合、「はい」をクリックします。以降、これらの二つのウィンドウが出た場合は同様に対処します。
- (4) 図 A.2 の画面になるので、画面上部の "Accept" の左側にチェックを入れ



図 A.1 JDK のダウンロードページ (1)

ます。これは「使用許諾契約に同意する」という意味です。

- (5) Windows 版のインストールプログラムは一番上にあります (図 A.2)。

Windows Offline Installation, Multi-language の左のチェックボックスにチェックを入れ、リンクをクリックします。

しばらくすると「ダウンロードの開始」ウィンドウが現れるので、「はい」を選択した後ファイルを保存します。保存する場所はどこでも構いません。

- (6) インストールプログラムのファイル名は、jdk-6u2-windows-i586-p.exe のように JDK のバージョン名と対応しています (jdk-6u2 の部分がバージョン名です)。このファイルをダブルクリックして「実行」をクリックすると、インストールが始まります。
- (7) 「使用許諾契約」のウィンドウが出たら、「同意する」をクリックします。
- (8) 「カスタムセットアップ」のウィンドウが出たら、「次へ」をクリックします。変更の必要はありません。

「カスタムセットアップ」のウィンドウは内容が変わって再度出てくる場合がありますが、その場合も変更せず「次へ」をクリックします。

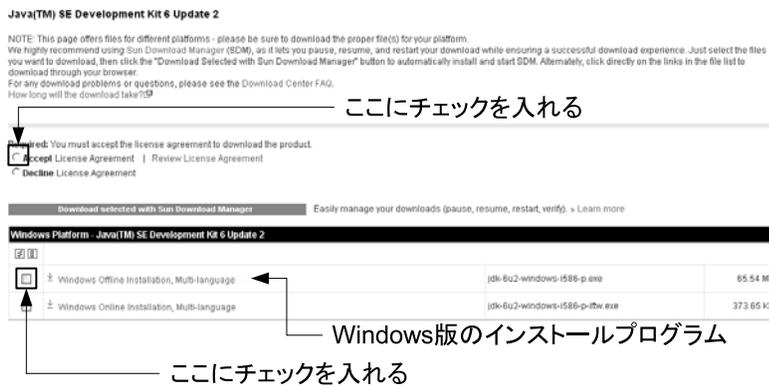


図 A.2 JDK のダウンロードページ (2)

このとき、インストール先をメモしておきます。Java SE6u2 の場合、C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\_02\がインストール先になります。

(9) 「完了」のウィンドウが出たらインストールは成功です。「完了」ボタンを押すとインストールが終了します。

Windows 版のダウンロード・インストールガイドは以下のアドレスでも公開されているので、上記の手順でインストールできない場合はこちらを参照してください。

<http://java.sun.com/javase/ja/6/webnotes/install/jdk/install-windows.html>

#### A.4.2 環境変数の設定

インストールが終わったら、JDK の様々なツール (javac, java や javadoc など) の場所をコンピュータに設定する必要があります。

そのために、環境変数 PATH の中に JDK をインストールしたディレクトリの情報を追加します。PATH の設定方法は Windows のバージョンによって異なります。

### Windows 2000/XP

1. [スタート]→([設定]、Windows2000 の場合 →)[コントロールパネル]→[システム] →[詳細設定]→[環境変数] の順に選択していきます。
2. 「ユーザー環境変数」の中に PATH を探します。
  - PATH がある場合  
PATH の行を選択し、「編集」をクリックします。「ユーザー変数の編集」ウィンドウが開きます。
  - PATH がない場合  
「新規」をクリックし、「変数名」に PATH と入力します。  
その後、「変数値」の最後に  
(JDK をインストールしたディレクトリ名)\bin  
を追加します。  
Java SE6u2 を設定を変えずにインストールした場合、  
C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\_02\bin\  
を追加します。このとき、PATH に既に文字列がある場合は、セミコロ  
ン (;) で区切ります。

### Windows 98

ハードディスクから autoexec.bat を探し、テキストエディタで開きます。  
PATH のある行の最後に、  
"C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\_02\bin"  
を追加します。すでにある文字列との区切りにはセミコロ ( ;) を使います。

### 動 作 確 認

環境変数の設定が終わったら、正しく設定ができているか確認します。コマンドプロンプトを開き、javac と入力してエンターキーを押したとき、画面に「使い方：」からはじまる文字列が表示されていれば成功です。それ以外の文字列が出る場合は、再度上記の手順を確認してください。

### A.4.3 ドキュメントのインストール

Java のクラスライブラリのドキュメントを自分の PC にダウンロードすることができます。

#### A.4 JDK のインストール方法

ix

<http://java.sun.com/javase/ja/6/download.html> から、「Java SE 6 ドキュメント」の項目を探し、指示に従ってインストールしてください。