

# Java を使って Web アプリをつくる

BlackNihonkai

更新日：2024 年 9 月 17 日 18 時 11 分

## 1 開発環境のセットアップ

まずは、開発環境を構築する。JDK のインストールも必要となる。

### 1.1 Pleiades のダウンロード

Java を使ってアプリケーションを作成する場合には、Eclipse を用いるのが一般的である。Web アプリケーションを作る場合には、**Pleiades** を用いて開発するのが便利らしい。Pleiades を用いる場合には Eclipse も一緒にインストールされ、Eclipse での開発も便利になる。

Pleiades のインストールするには、<https://willbrains.jp/> にアクセスし、図 1 の”Pleiades ALL in One”をダウンロードする。(原則として、) 最新版のもの (図 1 の場合は「Eclipse 2024」) をクリックして、図 2 の画面に遷移する。

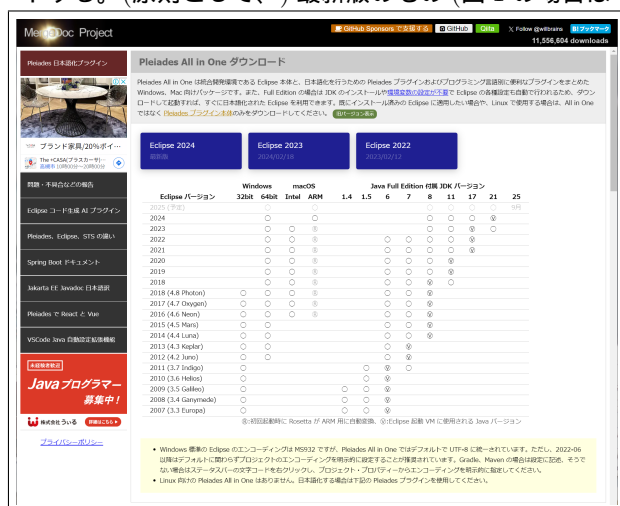


図 1 Pleiades All in One のバージョン選択



図 2 Pleiades All in One のダウンロード

### 1.2 Pleiades のインストール

前項の手順でダウンロードした”Pleiades All in One”は、zip の状態であるため zip を回答するだけでインストールが始まる。

## 2 Web アプリケーションをつくる

ここからは、別のリポジトリで挑戦中のナンプレアプリをつくる。自分へのメモ代わりである。

### 2.1 サブレットと JSP

Java を使って Web アプリを作る場合には、**サブレット (Servlet)** と **JSP** なるものを使うとよいらしい。

Servlet と JSP は基本的には同じものである。しかし、プログラマーとデザイナーが仕事の分担をできるように、同じようなものが二つ存在している。一般的に、プログラマーは (Java などの) プログラミングは得意でも Web ページのデザインは苦手なことがある。デザイナーは (HTML などによる) Web ページのデザインは得意でもプログラミングは苦手なことが

ある。そこで、プログラマーが Servlet でプログラミングに専念し、デザイナーが JSP で Web ページの作成に専念するという形をとる。

Java で Web アプリを作る場合には、一つの Web アプリ (正確には、一つの Web ページ) に対して、Servlet と JSP をペアで用意する。Servlet がユーザの要求 (リクエスト) を受け取って処理を行い、その応答 (レスポンス) となる Web ページを JSP で返す。

例)

ユーザ ID とパスワードを入力してログインを行う Web アプリを作るとする。この Web アプリを、LoginServlet(という名前の Servlet) と login.jsp(という名前の JSP) のペアから構成することにする。するとまず、Web ブラウザの URL 欄に LoginServlet を指定すると、LoginServlet に対して GET リクエストが送られる。次に Servlet は、このリクエストに対する処理として、login.jsp へフォワードを行う。ただし、フォワードとは、同じ Web アプリ内で処理を先に進めることをいう。

次に login.jsp は、レスポンスとして、ログインページの HTML を返す。このログインページにユーザ ID・パスワードを入力して”ログイン”ボタンをクリックすることで、LoginServlet に Post リクエストが送られる。最後に LoginServlet は、ユーザ ID とパスワードの検証を行い、ログイン成功か失敗かの Web ページにリダイレクトする。

これが Servlet と JSP の役割分担の例となる。

## 2.2 実装 (ひとまずの実装)

### 2.2.1 Eclipse でプロジェクトを作成

まず、Eclipse を起動して、**File > New > Dynamic Web Project** を選択する。日本語環境においては、”Dynamic Web Project”の部分が”動的 Web プロジェクト”などの表記になっているだろう。

動的 Web プロジェクトのウィンドウで、**プロジェクト名を入力** (例: SudokuWebApp)、**Dynamic web module version** を選択する (’24/9/15 時点では”3.1”推奨)。Finish をクリックしてプロジェクトを作成する。

### 2.2.2 サブレットの作成

src フォルダ内の”Java Resources > src”を右クリックし、**File > New > Servlet** を選択する。開いたウィンドウで、**サブレット名を入力**する (例: SudokuServlet)。DoGet メソッドを利用するようにチェックを入れて、Finish をクリックする (ただし、執筆時点ではこの設定項目がなかったような気がする)。

今回はナンプレの盤面を仮に設定し、これを表示するまでのサブレットを作成しコード 1 に示す。ただし、このコードは ChatGPT が吐き出したものであるが、この項を執筆している時点では動作した。

コード 1 ”SudokuServlet”のコード例

```
1      import java.io.IOException;
2      import javax.servlet.ServletException;
3      import javax.servlet.annotation.WebServlet;
4      import javax.servlet.http.HttpServlet;
5      import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
6      import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
7
8      @WebServlet("/SudokuServlet")
9      public class SudokuServlet extends HttpServlet {
10         private static final long serialVersionUID = 1L;
11
12         protected void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws
            ServletException, IOException {
13             // 数独ボードを作成する簡単な例
14             int[][] board = {
15                 {5, 3, 0, 0, 7, 0, 0, 0, 0},
16                 {6, 0, 0, 1, 9, 5, 0, 0, 0},
```

```

17         {0, 9, 8, 0, 0, 0, 0, 6, 0},
18         {8, 0, 0, 0, 6, 0, 0, 0, 3},
19         {4, 0, 0, 8, 0, 3, 0, 0, 1},
20         {7, 0, 0, 0, 2, 0, 0, 0, 6},
21         {0, 6, 0, 0, 0, 0, 2, 8, 0},
22         {0, 0, 0, 4, 1, 9, 0, 0, 5},
23         {0, 0, 0, 0, 8, 0, 0, 7, 9}
24     };
25
26     request.setAttribute("sudokuBoard", board);
27     request.getRequestDispatcher("sudoku.jsp").forward(request, response);
28 }
29 }

```

---

### 2.2.3 JSP ファイルの作成

WebContent フォルダ内で”New > JSP File”を選択し、**ファイル名を入力**する (例: sudoku.jsp)。コード 2 のように、サーブレットから送られてきたナンプレボードを表示する JSP ページを作成する。このコードについても、ChatGPT が吐き出したものであり、この項を執筆している時点では動作した。また、”board”が”null”でないかの確認をするように実装されている。

コード 2 ”sudoku.jsp”のコード例

```

1      <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
2      <html>
3      <head>
4          <title>Sudoku</title>
5      </head>
6      <body>
7          <h1>Sudoku Board</h1>
8          <table border="1">
9              <%
10                 int[] [] board = (int[] []) request.getAttribute("sudokuBoard");
11                 if (board != null) {
12                     for (int i = 0; i < 9; i++) {
13                         out.println("<tr>");
14                         for (int j = 0; j < 9; j++) {
15                             out.println("<td>" + (board[i][j] == 0 ? "" : board[i][j]) + "</td>");
16                         }
17                         out.println("</tr>");
18                     }
19                 } else {
20                     out.println("<p>Error: Sudoku board not found!</p>");
21                 }
22             %>
23          </table>
24      </body>
25      </html>

```

---

### 2.2.4 Web アプリケーションの実行

プロジェクトを右クリックし、”Run As > Run on Server”を選択する。ただし、初回の場合はサーバの設定などが必要となる。SudokuServlet が”http://localhost:8080/SudokuWebApp/SudokuServlet”で実行され、ナンバープレースのボードが表示される。実行時に自動的にブラウザが起動された場合には、URL を正しく入力されていない場合があるので、その

ときは自分で URL 欄を書き直す必要がある。

## 2.3 改善

### 2.3.1 見た目の改善 1

まずは、JSP ファイルをもとに表示されるナンプレの盤面を、より見慣れた感じにする。ナンプレの盤面を実現するために CSS を設定する。CSS を設定してナンプレ盤面を再現するコードをコード 3 に示す。

相変わらず、ChatGPT が吐き出したものであり、この項を執筆している時点では動作することを確認した。

コード 3 ナンプレの盤面を再現

```
1      <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
2      <html>
3      <head>
4          <title>Sudoku</title>
5          <style>
6              table {
7                  border-collapse: collapse;
8                  margin: 20px auto;
9                  font-size: 20px;
10                 text-align: center;
11             }
12             td {
13                 width: 40px;
14                 height: 40px;
15                 border: 1px solid black;
16                 vertical-align: middle;
17             }
18             /* 3 × 3 のブロックを区切る太い線 */
19             td.block-border-top {
20                 border-top: 3px solid black;
21             }
22             td.block-border-left {
23                 border-left: 3px solid black;
24             }
25             td.block-border-right {
26                 border-right: 3px solid black;
27             }
28             td.block-border-bottom {
29                 border-bottom: 3px solid black;
30             }
31         </style>
32     </head>
33     <body>
34         <h1>Sudoku Board</h1>
35         <table>
36             <%
37                 int[][] board = (int[][] request.getAttribute("sudokuBoard"));
38                 if (board != null) {
39                     for (int i = 0; i < 9; i++) {
40                         out.println("<tr>");
41                         for (int j = 0; j < 9; j++) {
42                             // 各セルに c s s クラスを割り当てることで 3 × 3 の区切り線を作成
43                             String cssClass = "";
44                             if (i % 3 == 0) cssClass += "_block-border-top";
45                             if (i == 8) cssClass += "_block-border-bottom";
```

```

46         if (j % 3 == 0) cssClass += "block-border-left";
47         if (j == 8) cssClass += "block-border-right";
48
49         out.println("<td_class='" + cssClass.trim() + "'>" + (board[i][j]
                    == 0 ? " " : board[i][j]) + "</td>");
50     }
51     out.println("</tr>");
52 }
53 } else {
54     out.println("<p>Error: Sudoku board not found!</p>");
55 }
56     %>
57 </table>
58 </body>
59 </html>

```

---

### 2.3.2 ナンプレの問題を自動で生成する

数独の例題生成 [1] を参考にして、ナンプレの問題を自動で生成する仕組みを追加する。当該サイトで解説されている方法は、C 言語で実装されているため、同様の処理を Java で再現することとなる。また、これ以降も ChatGPT を活用しながら理解していくことにする。

## 参考文献

- [1] 数独の例題生成, 中嶋 勇気 (東京電機大学工学部情報通信工学科 ネットワークシステム研究室), <http://www.net.c.dendai.ac.jp/~ynakajima/index.htm>