

## ブラウザ内に閉じた Web アプリケーションプログラミング演習環境

今野 迅稀

プログラミングのための環境構築が不要であるという利点から、Web ブラウザ上でプログラムを書き、実行結果を確認できるプログラム開発環境を提供するサービスは多く存在する。しかし、こうしたサービスの多くはプログラムの実行をサーバ上で行うものでありサーバの負担が大きいことから、各ユーザが利用可能な計算機資源に制限をかけざるを得ないという課題がある。

一方で近年の WebAssembly 標準化により、Web ブラウザ上で実行できるプログラムの性能が向上している。このことから、言語処理系を含む様々なプログラムのブラウザ移植が進んでいる状況にあり、実際に Python 言語処理系の WebAssembly 移植版を利用したプログラム開発環境を実現した事例も存在する。

本研究はこうした背景を踏まえ、Web アプリケーションプログラミング学習の場面を想定し、ユーザによる環境構築を必要とせず、かつサーバ側の負担をファイルの配信程度に留めた演習環境の構築を行った。環境の構築にあたっては、本学類の授業である知識情報演習 I における簡易 OPAC 検索システム程度の Web アプリケーションが開発・実行できることを目標とした。

本研究で構築した環境はサーバから必要ファイル群を受信したあとは、すべてクライアントのブラウザ内で動作し、4つの機能を提供する。1つ目がファイル管理機能である。これは後述する他の機能がファイルを扱うための仮想ファイルシステムを実現し、セッションを終了した後も次のセッションまでファイルを保持する。次に、Python プログラムコードを編集し仮想ファイルシステム上に保存するコード編集機能、保存された Python コードを実行するコード実行機能、最後に HTTP リクエストに応じてレスポンスを返す HTTP サーバ機能である。この機能によって、仮想ファイルシステムに保存された文書をブラウザで表示できるほか、保存された Python コードの実行結果を HTTP レスポンスに含めることにより、Web アプリケーションプログラミングを可能とする。

本研究の評価として、構築した環境上で簡易 OPAC 検索システムを開発し、実行した。まず、本環境上でデータベースを作成し、1000 件分のデータを含む XML 文書からデータを登録することでデータベースを構築した。そのデータベースからクエリに基づいて検索し結果を表示する Web アプリケーションについても、本環境上で十分動作することを確認した。

今後の課題としては、コード入力補助機能やデバッグ機能など、演習環境として必要と考えられる機能の実現が挙げられる。

(指導教員 阪口 哲男)