日本語プログラミング言語なでしこを使った ウェブサービス作成演習

〇光永 法明 (大阪教育大学)

1. はじめに

日本の初等中等教育においてプログラミング教育が拡充され、それにともなって中学校技術・家庭科技術分野における内容 D 情報に関する技術の取り扱いが改められている D では情報通信ネットワークの技術についてプログラミングを通して生徒に学ばせることを求めている。そこで、将来教員となる大学生への講義においてもプログラミングを通してネットワーク技術について学べるよう、CGI の仕組みを使ってウェブサービスを提供する演習を実施している例 ²⁰がある。その演習ではプログラミング言語Pythonを使っているが、日本語に近い表現が出来るプログラミング言語の方がよいのではという指摘もあった。

そこで本研究では日本語プログラミング言語なでしこ v3³⁾(以下,なでしこ)を使ってウェブサービスを作成するプログラミング演習を大学生に対して実施したので報告する。ブラウザ上の表示をチャットソフト風にし、クライアント(ウェブブラウザ)とサーバ間の通信には web socket を使う。

2. Web サービスを提供する仕組み

なでしこには静的な HTML や画像等のファイルを提供する Web サーバを簡単に構築できる仕組みがある。また web socket のサーバについても、ソケットに接続、受信等したときのコールバック関数を書く仕組みがある。そこでチャットソフト風の表示をする CSS⁴ (fukidashi.css) を使って HTML(index.html)、アイコンファイル (icon.png) と JavaScript (main.js)で図 1 のような表示を作る。括弧内はサンプルのファイル名である。

HTML 読み込み時に HTML を提供している IP アドレスの web socket サーバ(shindan. nako3, shindan. nako3 は web サーバも提供する)に接続する。ブラウザで動作している main. js のプログラムはサーバからデータを受信すると左の吹き出しに表示する。下段の入力枠に入力すると右の吹き出しに表示すると共に web socket サーバに入力文字列を送る。図1は診断メーカーサービスになっており、web socket サーバは接続時に「名前を教えてね」とクライアントに送り、受け取った文字列を「名前」として"診断結果"を送る。該当部分のプログラム例を図2と図3に示す。図3の部分を書き換えることで自分の診断メーカーサービスを作ることが出来る。

また、クイズを出し正誤を判定するサービス、質問に自動で回答する自動応答サービス、また複数クライアントに同じ応答を返すようにすることでチャットサービスも実現できる。そこで、診断メーカー、クイズ、自動応答、チャットサービスをプログラム例として準備している。



図1 診断メーカーサービスの例

図2 サーバプログラムの web socket サーバ起動から接続時のコールバック部分

```
ーバ受信時<u>には</u>
       |
| 受信 [{WSサーバ相手}]: {対象}] と表示。
       (3の乱数)で条件分岐
         のならば.
           前世=「猫」
         ここまで
         1ならば、
          前世=「カエル」
         2ならば、
           前世=「和尚」
36
37
38
39
40
       (3の乱数)で条件分岐
         0ならば、
          場所=「京都」
          ここまで
         1ならば、
           場所=「アメリカ」
           場所=「インド」
         ここまで
      ここまで
      「{対象}さんの前世は{場所}の{前世}でした」をWSサーバ個別送信
```

図3 サーバプログラムの診断メーカーを実現している部分(コールバック関数)

3. ウェブサービスを作成する演習

3.1 講義の概要

本学の技術教育コース 2 回生向けの講義「情報基礎 II」でウェブサービス作成演習を実施した。本年度の講義の受講生は8名で、全員がそれまでに受講した講義で C 言語の簡単なプログラムを書いた経験があった。情報基礎 II ではインターネットの歴史やパケット通信, TCP/IP などの基礎的な知識を学ぶ。基礎知識を学んだ後,第7回から HTML についての講義・演習 (2021/6/1,演習では自己紹介あるいは好きなものを紹介する HTML

ファイルを作る), 第8回ブラウザ上の簡易エディタを使って, なでしこでのプログラミングに慣れる演習 (2021/6/8, 演習では診断メーカーを作る), 第9回診断メーカーサービスを作る演習(オンデマンド形式(2021/6/15~2021/6/21)), 第10回各自の作成した診断メーカーサービスを各時のPCで動作させ教室内でお互いにアクセスする発表会,アルゴリズムについて講義,サンプルプログラムを基にwebサービスを作成する演習(2021/6/22),演習の続き(2021/6/29),第13回webサービスの発表会と講義(2021/7/13),課題の提出(2021/7/19〆切)とした。その後アンケートに回答してもらった。

第9回では、なでしこを使ったwebサーバを動かし自分の作成した HTML ファイルにアクセスする演習、web socket を使ったサービスの仕組みの解説を読む、実際に動かすといった内容が含まれている。講義資料は公開している5。課題には作成したwebサービスのファイル一式の提出、図3のコールバック関数部分のフローチャート、異なる場所で2名に作成したwebサービスにアクセスしてもらい感想をもらうことが含まれている。感想をもらう課題の意図は、ネットワーク毎にIPアドレスが変わることを意識させ、作った作品をほかの人に見てもらう経験をしてもらうためである。

3.2 学生の作品とアンケート結果

課題を提出したのは6名,アンケートへの回答は5名であった。6名の作ったサービスは,電気をテーマとするクイズ(図4),思い浮かべた人物をコンピュータが当てるサービス(図5),番号を入れるとアイドルグループのシングル盤のタイトルと画像を返すサービス,自分(作成した学生)に関する質問をすると回答するサービス,雑学クイズ(2名)であった。



図4 電気に関するクイズを出すサービス

アンケートで「作品を作って楽しい,おもしろいと思ったところ」があると答えた4名の自由記述の内容を表1に示す。自分のPCがサーバになり他のPC等からアクセスできること、日本語プログラミング言語のメリットが挙げられている。「ネットワーク、HTML、プログラミング言語の理解で深まったと思うこと」には表2の回答が5名からあった。講義の狙いは実現されたと考える。

日本語プログラミング言語の方がよいか確かめるため尋ねた「『なでしこ』と今まで経験したプログラミング言語, エディタ, 実行方法などを比較してよいところと悪いところを教えてください。」という質問には, 「英語

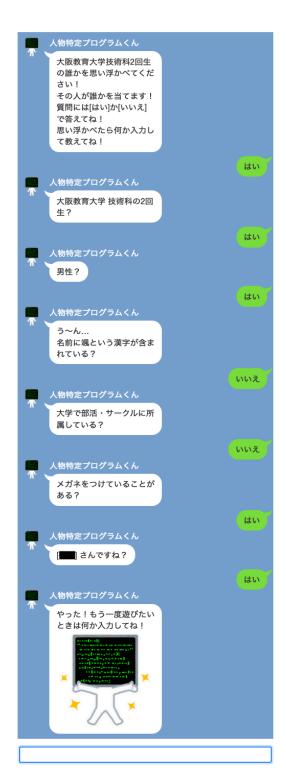


図5 思い浮かべた人物をコンピュータが当てるサ ービス

はとっつきやすく」、「コードから結果が想像 しやすかった」という回答があった。これら よりは、プログラムを読む上でのメリットで ある。しかし、「一つの動作のためのコード 文が長くなりがち」(長いために)「入力ミス が発生」「『ここまで』が分かりにくく感じた」 「コード自体はぱっと見で分かりやすいかも しれないがエラーが出たときにどこをどう直 すべきかわかりづらい。」という回答があっ た。困った点を尋ねる質問の回答には「わけ のわからない誤作動を起こしたり、エラー文 がどこなのかがわかりにくかったりと苦戦し ました。」とあった。「日本語」であっても、 プログラムを「書く」上で間違えやすい点や 分かりにくい点について早めに解決できるサ ポートが必要である。

4. おわりに

本論文ではなでしこを使ってウェブサービスを作成するプログラミング演習を大学生に対して実施し、その結果、学生のネットワークサービスについての理解を深めることができたと考える。日本語プログラミング言語の採用については、プログラムを読みやすい点が学生から挙げられたが、プログラムを書く上でのサポートは必要であった。今後はこの点の充実が必要であると考える。

表1「楽しい、おもしろいと思ったところ」に関する回答

クイズをプログラミングで作ったことがなかったので、好きなことのクイズ作ることができて楽しかったです。そして、日本語プログラム言語なのに、こと日本語を混ぜた数式を作っても(~は、~。の形でなくても)動いたので、おもしろいと思いました。

実際に他のpc でうごかせるところ

自身のコードや他人のコードを見返したときに、コードから実行時の動きが予測しやすく、工夫しやすく見やすいため面白く感じた。

サーバーを用いてリンクを用い、他人のPCで自身の書いたプログラムが動いているのを見るのが非常に楽しく感じた。

自分流の自由なものを作り、それを動かすことが楽 しいと思いました。

表 2 「ネットワーク、HTML、プログラミング言語の 理解で深まったと思うこと」への回答

新しいプログラム言語を用いてプログラムして、同じ wifi に繋がっているコンピュータからアクセスして楽しむことができ、コマンドプロンプトで入力された内容が見るなどの体験を通して、ネットワーク、HTML、プログラミング言語の理解が深まったと思います。

今まで自分が見ていたサイトなどがどうやって表示 されているのかを知れて良かった。

HTML の知識, サーバーやネットワークの仕組みを試行錯誤を繰り返すことで実体験を通じて学び感じることが出来た。

同じ Wi-Fi 環境ならネットワークをインターネット を通じてサイトを動かしたり、HTML を使ってウェブ サイトを作ることは難しいということを学びまし た。

さまざまなサイトの作りがどのようになっているかがわかり、普段サイトを見るときに自分でコードを見てみたりが増えてきて世の中がいかにプログラミングでできているかがよく理解できた。

参考文献

- 文部科学省:中学校学習指導要領(平成29年告示)解説技術・家庭編,開隆 堂出版株式会社,(2018)
- 2) 光永法明: CGI による動的なネットワークサービス提供体験ができるプログラミング教材の提案,情報処理学会 コンピュータと教育研究会 153 回研究発表会,情報処理学会研究報告, Vol. 2020-CE-153, No. 21, pp. 1-4, (2020)
- 3) クジラ飛行机: 日本語プログラム言語 なでしこ, https://nadesi.com/top/ (2022/02/24 閲覧)
- 4) セイさん: HTML と CSS で作る会話風フ キ ダ シ 3 選 , https://jisuijisan.com/speech-bubble/ (2022/2/24 閲覧)
- 5) 光永法明:情報基礎 II 2021/6/19(土)講義(オンデマンド)講義資料, https://n.mtng.org/2021j2/