

バーチャルリアリティベースの グループプログラミング学習環境の提案

HUANG LIPING† 佐藤 和彦‡

室蘭工業大学大学院工学研究科†‡

1. 背景

スマートフォンの普及とともにアプリケーションの種類やその利用人口が増加してきている。これに伴い、自身で開発するためにプログラミングの学習を始める人も増えている[1]。プログラミング言語の主流であるオブジェクト指向言語におけるクラスやオブジェクトの考え方は初めて触れる人にとって理解しにくい。既存の参考書などに挫折を感じてしまう学習者も多い[2]。それは文字や図による説明だけで構造の見えにくいプログラムを解説しているものが多いためだと考えられる。また、例題などを取り入れた参考書もあるが、初学者向けのものでは特に構造理解に主眼を置いたものが多く、それがかえって実活用をイメージする妨げとなり、直感的に理解しにくいケースも多い。

2. 提案アプリケーション

本研究では、オブジェクト指向言語の構造をゲーム感覚で学ぶことができるアプリケーション(以下、本アプリ)の開発を行っている。本アプリはUnityを用いて開発しており、ゲーム感覚でオブジェクトの生成や継承などを学習させる。

2.1. 学習方法

本アプリでは、バーチャルリアリティ(VR)空間に生成される「店」と「商品」をオブジェクトとして開発させることで学習を進める。オブジェクトの生成は、クラス型を定義し(設計)、その実体を生成することで利用可能となる(実装)。本アプリではオブジェクトの構造を店を建てることに例えた演習を課題とする。その課題をこなすことで、その成果がグラフィカルにVR空間中で即座にフィードバックされる。そして、店が現れることで街づくりの実感を持たせ、も

っといろいろ作ってみたいという学習意欲の向上を狙う。

学習者はアプリ内のVR空間である「街」に1人のアバターとして参加し、街で空き地の1つを選択することで学習がスタートする。「店づくり」と「商品づくり」を段階的な課題として達成させるごとにその結果としてVR空間の街に空き地に店のオブジェクトが出現する(図1)。

2.2. 本論文以前の既存アプリの機能

「本屋づくり」タスクとして本クラス、本屋クラスの開発を学習する機能を実装した。オブジェクトの生成方法が書かれた流れ図を用いて学習者にプログラムの流れを理解させた上で演習に進ませる。演習画面には、自然言語でクラス構成が書かれた画面と、プログラム言語で書かれた1行ごとのプログラムパネルがランダムに配置されている(図2)。プログラムパネルを文法的に正しく並べると学習が完了する。演習を全部達成すると、街上で本屋が現れ、本屋を選択して建物の中に入ると、本屋の経営の様子がアニメーションで確認できる。

2.3. 問題点

既存アプリで行えるタスクは「本屋づくり」だけで、プログラミングの練習課題が少なかった。また、既存アプリは個人向けで、単独の学習は退屈である。街づくりによるプログラミング学習を効果的に活用するには、複数の学習者がお互いの店の作成方法を学習して街を拡張していくような協調学習的な要素が必要である。



図1: 本屋を完成した直後の街の様子

A Proposal of Virtual Reality-based Group Programming Learning Environment

†LIPING HUANG, Muroran Institute of Technology

‡Kazuhiko Sato, Muroran Institute of Technology

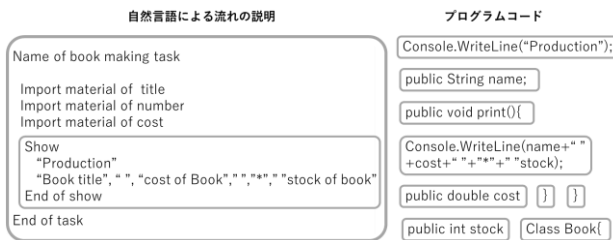


図 2: 「本」のプログラムの演習画面

3. 多人数学習

問題点を解決するため、本アプリを多人数で協調学習ができるように改良を加える。

3.1 多人数学習の流れ

本アプリの初期タスクとして作成できる「本屋」に加えて「カフェ」を追加する。初期タスクに本屋が指定された学習者 A と、カフェが指定された学習者 B が互いの作成した店を利用して 2 つの店を組み合わせた「ブックカフェ」を作成するタスクを追加する。これはオブジェクト指向の「継承」を学習するタスクである。継承により学習者がブックカフェを作成する学習の流れを図 3 に示す。以下で学習者 A を例にその流れを説明する。

1. ログイン
サーバーはログイン順で各クライアントに固有の学習者番号を振る。
2. 初期のタスク
学習者番号に基づき「本屋づくり」のタスクと「カフェづくり」のタスクを学習者ごとに割り振る。
3. 違う種類の「店」のある街への移動
初期のタスクで違う種類の店を作った学習者 B の情報を学習者 A のクライアントに送り、学習者 B の街への移動を学習者 A に指示する。学習者 A が移動を選択すると学習者 B の街のシーンに切り替わる。
4. 違う種類の「店」のプログラムの学習
学習者 A に初期タスクとは別の店の学習を行わせる。ここでは「コーヒー」「カフェ」の順にクラスの作成を学習する。
5. 「ブックカフェ」プログラムの学習
「本」クラスの継承、「コーヒー」クラスの継承、2 つの継承クラスのオブジェクトを生成する「ブックカフェ」クラスを順番に

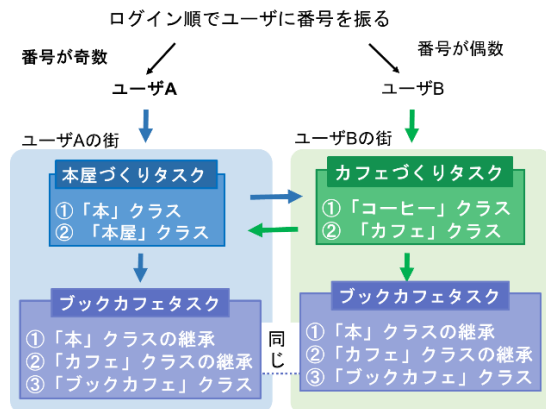


図 3: 店のプログラムの学習順序

学習させる。

3.2 VR 空間上でクラスの継承の学習

このタスクにおける学習画面の構成は 2 章で述べた手順とは逆となる。左側のプログラムを理解した上で、右側のランダムの状態の自然言語のパネル正しい順で並べる。

「ブックカフェづくり」の学習では 3 つのクラスを学習する。学習者が「商品」や「店」の生成方法が書かれた流れ図を確認したうえで、生成方法のステップごとの詳しい説明画面が表示され、その画面で学習者に自由入力的方式でプログラムを完成させる。

4. おわりに

本研究はオブジェクト指向言語の考え方を分かりやすく、学習者の学習意欲を向上させるために「本屋づくり」の機能を実装した。街づくりによるプログラミング学習を効果的に活用するため多人数学習機能を加えた。学習者お互いの店のプログラムを学習させ、両方の機能を持つ新しい店のプログラムを作成することでクラスの継承を学習させる。今後は複数の学習者で「公園」を共同作成のタスクを追加する。

参考文献

- [1] 堀越 眞理子, “実態調査に基づく一般情報教育としてのプログラミング教育の検討”, 筑波学院大学紀要第 14 集, pp. 87-100, 2019
- [2] 株式会社侍, “プログラミング学習者の約 9 割が挫折を経験挫折時に「気軽に聞ける環境があればよかった」人が 6 割に” (<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000003.000047683.html>) (最終確認: 2020. 10. 29)
- [3] HUANG LIPING, “仮想空間の店づくりで学ぶプログラミング学習アプリケーション開発”, 室蘭工業大学卒業研究 2020