

## プログラミング言語学習におけるモチベーション向上策の検討

菊池 慎也<sup>†</sup> 加藤 亮祐<sup>‡</sup> 板倉 佑典<sup>3</sup> 佐野 奈津子<sup>4</sup>藤岡 直矢<sup>5</sup> 崎山 充<sup>6</sup> 林 秀彦<sup>7</sup> 皆月 昭則<sup>8</sup>釧路公立大学<sup>†3456</sup> 鳴門教育大学<sup>7</sup> 釧路公立大学情報センター<sup>8</sup>

## 1. はじめに

近年, 社会全体において ICT の普及とソフトウェア開発が身近なものになった. その中でプログラミング言語を用いたシステム開発は一般的になってきたが, 入門者(未経験者)には「複雑な分野」という先入観と苦手意識を抱く人が多いのが現状である. また, サンプルプログラムの入力・実行を行う従来の学習方式では, 文法・解説等は理解できても, 学習者にとって有用かつ実用的に意識されることは困難である. そのため, 最近では, E-learning を用いた学習法を教育機関で取り入れるなど, プログラミング言語の学習における関連研究では様々な手法を用いて試行錯誤が繰り返されている[1][2][3][4].

本来, 学習に対する興味・関心は, 外因的動機(外部主体)から内因的動機(学習者主体)に近づけることで意欲の促進になると考えられている. つまり, 常に受身の姿勢ではなく, 自ら学ぶという能動的な姿勢をつくる学習環境が必要である[1].

本研究では, 図1で示しているように, 導入期に本研究の学習方策を取り入れた. プログラミング言語に対するモチベーション向上策として, 学習の動機を外因的動機から恒常的な内因的動機へシフトすることが可能であるか, 入門者のプログラミングに対する意識変化と, その後の授業に対する辞退者の低減, 興味関心の促進になるか検討した.

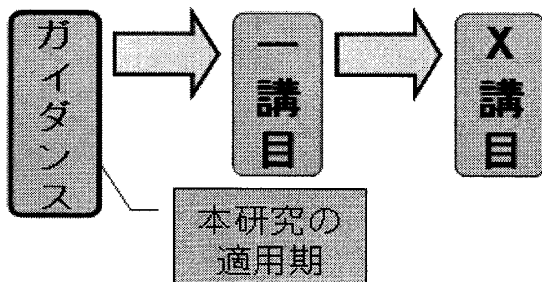


図1 提案する学習方策の適用期

## 2. 学習環境の考案

図2に示すように, ソフトウェア開発においてコーディングは重要な作業であるが, 入門者は学習の中で, 与えられた操作(入力・出力)を繰り返すだけでは「驚き」は抽出できても「何を」しているのか明確にならず,

A Study to Improve Motivation on Learning  
Programming Language  
Shinya Kikuchi<sup>†</sup> Ryosuke Kato<sup>‡</sup>  
<sup>†‡</sup>Kushiro Public University of Economics

苦手意識が増幅しやすくなることは先行研究でも明らかである[2][3][4]. コーディングは抽象的な作業であることから, 実行出力で創造物完成のイメージを創出しにくい.

従来の学習方式においては, コーディングの全行入力をした後, 実行段階で単純な出力として学習者に返される. すなわち, 創造物が完成するまでにモチベーションを低下させてしまう可能性がある. 一方で, 本研究が提案する学習環境は, コーディングの部分は従来通り学習し, 創造的な成果は今回開発したゲームシステムで学習者に返されるため, モチベーションを低下させずに学習意欲が高められると予測される.

高いエデュテイメント性を学習に取り入れた方策は, 米国での理科の実験などで用いられているが, この要素は入門者のソフトウェア開発におけるプログラミング教育の学習過程にも転用可能であると考えられる. 本研究ではプログラミング言語に対するモチベーション向上策として, 入門者のプログラミングへの興味を引き出し, 学習時の難解意識を軽減させる. また, 恒常的な内因的学習姿勢を継続させることができるかの検討も視野に入れる.

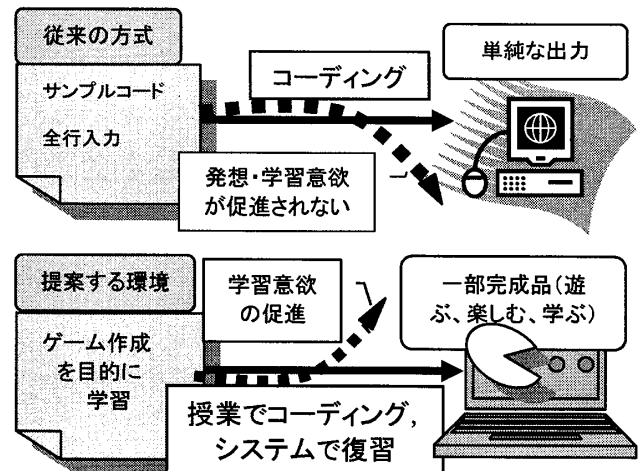


図2 従来の学習方式と本研究の狙い

## 3. ゲームを題材にする利点の定義

本研究の支援システムでゲームを用いたのは, 図2で示しているように学習過程を楽しみ, 完成したもので遊ぶことができるように創造物のコンテンツにエデュテイメント性をもたせるためである. また, 現代の10代~20代の若者は, 幼少期からビデオゲームに親しんできたという時代背景からも, 学生になじみが深く目標が定め易いと考えられる[5][6].

4. システムの特徴

本研究で開発したシステムは、学習してきた知識を集約して作られたもの(検証では絵が動く・消えるという実装機能のみ)が、実行の裏でどのように宣言されているのか学習の成果がシステムにフィードバックされるように開発をした(制御文 if-else if を用いる)。その際に留意した点は、学習者が論理的な思考に傾斜して学習できるようにしたため、学習者はシステムに直接コード入力を行うことはしない。フォーム上の右上に配置したボタンを押すと、学習したことがシステムの中で“どのように作用しているのか”“どう宣言しているのか”を確認できるようにしたため、画面右領域でソースコードを表示させた。また、英語記述のため何を書いているのか入門者に読めるよう、ソースコードの近接に日本語でも表示させた。

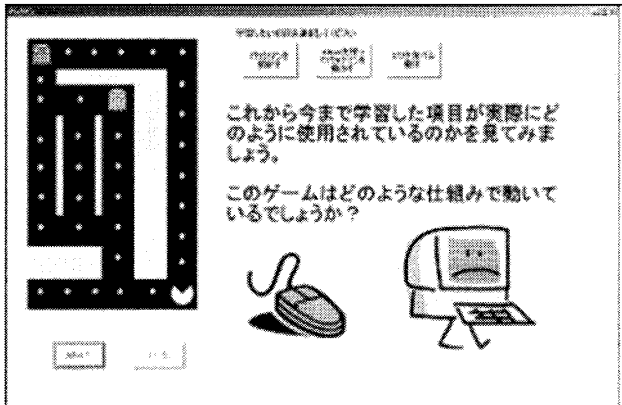


図3 システム起動時の画面

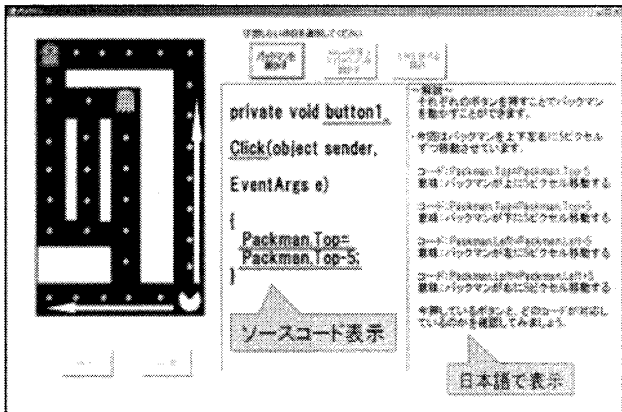


図4 システム使用時の画面

4.1 検証方法

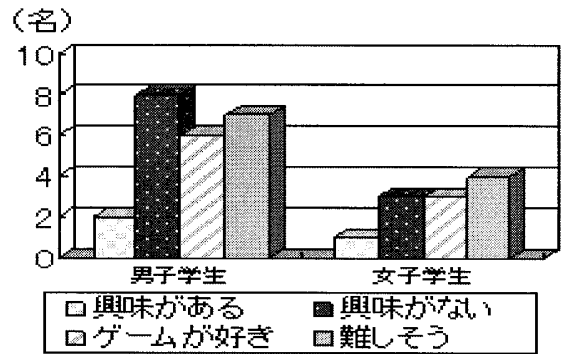
本研究で提案する学習環境の検証としての被験者は、プログラミング学習経験のない文系の大学生14名(男性10人、女性4人)を検証前のアンケート調査対象とした。学習過程は、スライドを用いて制御文や演算子などを段階的に学習し、フォームにプログラミングして学習していく従来の手法と、本システムを導入した手法を比較した。学習前、学習開始時、学習後、システム使用後にはアンケートを実施した。アンケートは被験者全員に配布し、全て検証現場で回収した。その際に、プログラミングに

対して苦手意識が90%あった各学生の意識変化過程にも注目し、システムが有効的であったのか、学習者のプログラミングに対する意識がどのように変化していくのか考察した。

5. 検証前アンケート

事前アンケートの結果は、表1で示すように8割の学生がプログラミングに対して苦手意識があり、そのうちの7割は興味自体がないと答えた。その理由として①「細かくて面倒なイメージ」②「日常的な操作ができればそれでいい」等の解答が多数を占めた。また、事前アンケートにはゲームやパソコンの使用頻度と、単純に好きか嫌いかを質問項目にした。結果は、約5割の学生は好きで使用頻度も高かった。ちなみに女子学生に関しては、使用頻度は低いですがゲームは好きという答えを得た。

表1 検証前アンケート結果



6. 検証後のアンケート分析結果

学会登壇時に発表提示する。

7. まとめ

本研究では学習における“知識の集約”という点に重点を置き、システムの開発を行った。提案する方策が学習者の「難しそう」という意識から「もっと学んでみたい」という意識(内因的要因)に向上できるか検討した。これは、ゲームを作らせることや、理解力を問うための検証ではなく、モノ作りの過程と達成感を味わう経験は、モチベーションの向上には欠かせないという点に主眼をおいたものである。

今回は大学生を対象に検証したが、今後は、このシステムを改良し、初等中等教育にも導入検証を試みるなど、学習者の理解力の度合いの方にも焦点を当てた幅広い支援システムにしたい。

参考文献

[1]溝上慎一, 大学生の学習意欲, 京都大学高等教育研究, 1996  
 [2]藤岡直矢ほか, 「C#言語学習における「発想-創造」過程を含むエデュテイメント学習コンテンツの開発」, CIEC(コンピューター利用教育協議会), 研究大会, 2009  
 [3]国文道雄, 「文系学生へのプログラミング教育」, 聖学院大学  
 [4]千代谷典広, 「文系学生向けプログラム言語学習における「発想-創造」過程を含む学習コンテンツの開発」, 情報処理学会, 2009  
 [5]インサイド, 【ゲームニュース一週間】 ゲームキャラクターというアイコン.  
<http://www.inside-games.jp/article/2009/06/21/35927.html>  
 [6]金融広報中央委員会, 「子供のくらしとお金に関する調査」