

# 大学生に向けたロボット Pepper を用いたプログラミング教育について

今井さやか 佐藤貴子

## Programming Education Using the Humanoid Robot Pepper for Students

Sayaka IMAI Takako SATO

Students learned programming using the humanoid robot Pepper and the Choregraphe in the Pepper Project. There was a friendship for the humanoid robot Pepper, so they could enjoy a programming. Choregraphe which has a GUI, is also effective to learn programming.

Keywords: Pepper, Choregraphe, programming education, ICT education.

### 1. はじめに

2020 年度新学習指導要領に置いて、小学校プログラミング教育が必修化されることが決まり、大きな話題となっている。相模女子大学ではいち早く、小学部および中学部においてプログラミング教育を授業に取り入れている。授業ではいわゆるコンピュータに向かってキーボード入力するプログラミングではなく、Pepper[1]や LEGO®マインドストーム[2]などのロボットや電子おもちゃを用いて、遊び感覚でプログラミング的思考を養う教育を実施している。そこでは中学部有志グループの生徒が経産省が主催するロボット協議会 WRS のジュニアカテゴリースクールロボットチャレンジ[3]に出場し、Pepper を使用したプログラミングで外国チームと競うなど一定の成果を上げている。一方、メディア情報学科のカリキュラムではプログラミング科目が設置されているが、本学科で学ぶ学生は、大学入学以前にはプログラミング教育を受けていない世代であり、スマートフォンは使いこなしているものの、入学して初めて PC でプログラミングを学ぶものも少なくない。したがって、初めて対峙したプログラミングに対して、思うように動かない、プログラムの文法が難しいなどの理由でプログラミング自体を敬遠してしまう学生も多いのが現状である。そこで、本研究では情報系科目を受け持っている教員の 3、4 年生のゼミナールの学生を学園連携教育 ICT 教育専門部会主催の Pepper プロジェクトに参加してもらい、ロボットプログラミングを通して、大学生に対する効果的なプログラミング学習方法について探った。本稿では今年度の取り組みについて報告する。

### 2. Pepper プログラミング

#### 2.1 Pepper プロジェクト実施の背景

相模女子大学は認定こども園から大学院まで 1 つのキャンパスに集まっている。その特徴を生かし、各部署が連携したイベントや教育が様々に行われている。例えば、メディア情報学科では、

高等部の「情報」の授業と連携して、高等部の生徒が「情報」の授業を大学の教室で受け、メディア情報学科の「情報」の教職課程の学生が授業のサポートをする、といったような授業を毎年数回行っている。このように学園全体で連携して教育が推進され、学園連携教育における国語教育、外国語教育、日本伝統文化、食育・健康教育、キャリア教育、ICT 教育に関する専門部会が立ち上げられ様々に活動が行われている。筆者らが参加する ICT 教育専門部会では、連携教育の一環として、小学部に導入されたロボット Pepper（図 1）を利用し、大学生向けに Pepper プログラミングを行う勉強会、Pepper プロジェクトを開催した。講師はソフトバンクロボティクス社会貢献プログラム[4]の委員でもある川原田康文小学部副校長が担当した。筆者らはこの機会を利用し、筆者らのゼミナールに所属するメディア情報学科の 3 年生と 4 年生 15 名に他学科の学生とともに Pepper プロジェクトに参加してもらい、Pepper を利用したプログラミングを学習する効果について考察した。

## 2.2 Pepper プロジェクトの進行およびプログラミングの学習

Pepper プロジェクトに参加した学生は大学の全学科から 36 名が参加し、うち 18 名がメディア情報学科の学生であった。参加学生をグループにわけ、Pepper で実行するプログラムを作成する開発ツール「Choregraphe」[6]の使い方を学習し、その後、出題された課題プログラムをグループごとに作成した。勉強会では 1 グループで Pepper を 1 台、プログラム制作用ノート PC を 1 台利用する環境が提供された。図 2 は Pepper プロジェクトのプログラミング勉強会の様子である。また勉強会の時間に加えて、筆者らのゼミナールに所属するメディア情報学科学生 15 名に対しては、ゼミナールの授業時間の一部を Pepper プログラム制作の時間にあて、より多くの時間をプログラミング学習に費やせるようにした。図 3 にゼミナールでのプログラミングの様子を示す。図 4 には Pepper によるプログラムの実行の様子を示す。

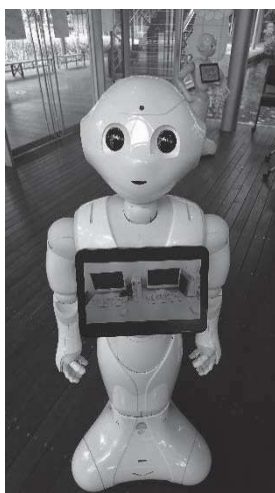


図 1 Pepper



図 2 Pepper プロジェクトのプログラミング勉強会

春学期、秋学期それぞれの勉強会の回数および課題プログラム、グループ数は以下である。（）内にはメディア情報学科の学生に対して行われたゼミナールでの個別学習回数を示す。

- 春学期：全 7 回、90 分／回（ゼミナール 6 回、90 分／回）
  - －課題：Pepper を使って相模女子大の PR 活動をするプログラムを作る
  - －グループ数：7 グループ  
(1 グループ 6, 7 名。メディア情報学科 3 グループ、他学科 4 グループ)
- 秋学期：全 8 回、90 分／回（ゼミナールでの実施なし）
  - －課題：（前半 4 回）オープンキャンパスで学園を紹介するプログラムを作る

(紹介内容、クラブ、キャンパス・施設、各学部、地域連携、海外留学)  
 (後半4回) 夢を叶えるセンター内での案内役、吹奏楽部コンサートでの  
 活用、花見会での学園広報  
 ーグループ数：6グループ  
 (1グループ4～6名。メディア情報学科1グループ、他学科4グループ)



図3 ゼミでのプログラミング作成の様子

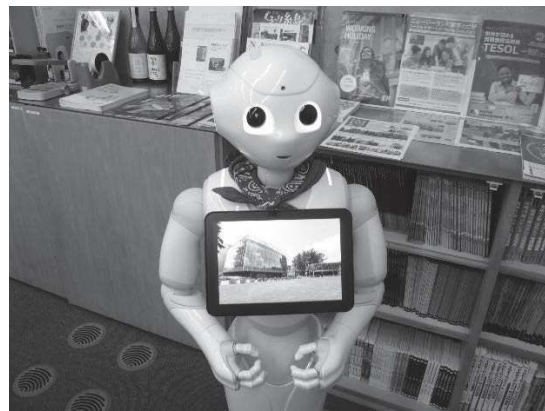


図4 Pepperによるプログラムの実行

## 2.3 Pepper プログラム開発ツール・Choregraphe

Pepper のプログラミングを行うには、プログラムアプリケーション Choregraphe を使い、Pepper の動きやセリフ、胸のタブレットへの絵や写真などの表示、タブレット上のタッチに応じた動作などのプログラムを作成することができる。Choregraphe では、図5に示すように、動作を定義したブロックを組み合わせ、処理の伝達を示す線で結んでプログラムを作成する。マウス操作でブロックを配置したりブロック同士を線で結んだりすることで、左から右へ処理が進むようにプログラムを作成する。条件分岐や繰り返しなども設定可能である。Choregraphe のプログラミング画面全体を図6に示す。Pepper ロボット本体とはネットワークを介して通信が行われ、実行するごとに文法チェックと Pepper 本体へのプログラムの送信が行われる。Pepper 本体がネットワークで接続されていないくても、Choregraphe 画面右側のバーチャルロボットに動作をさせ、プログラムの確認を行うことができる。

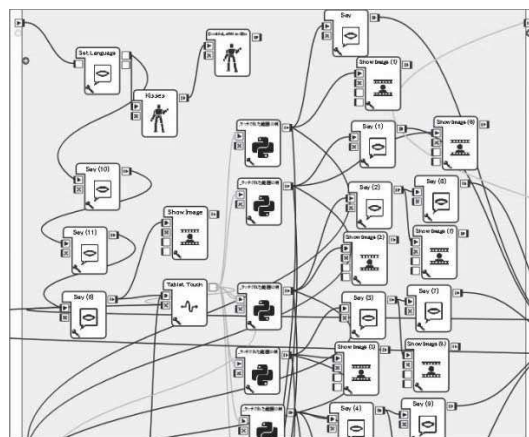


図5 Choregraphe のプログラムの一部

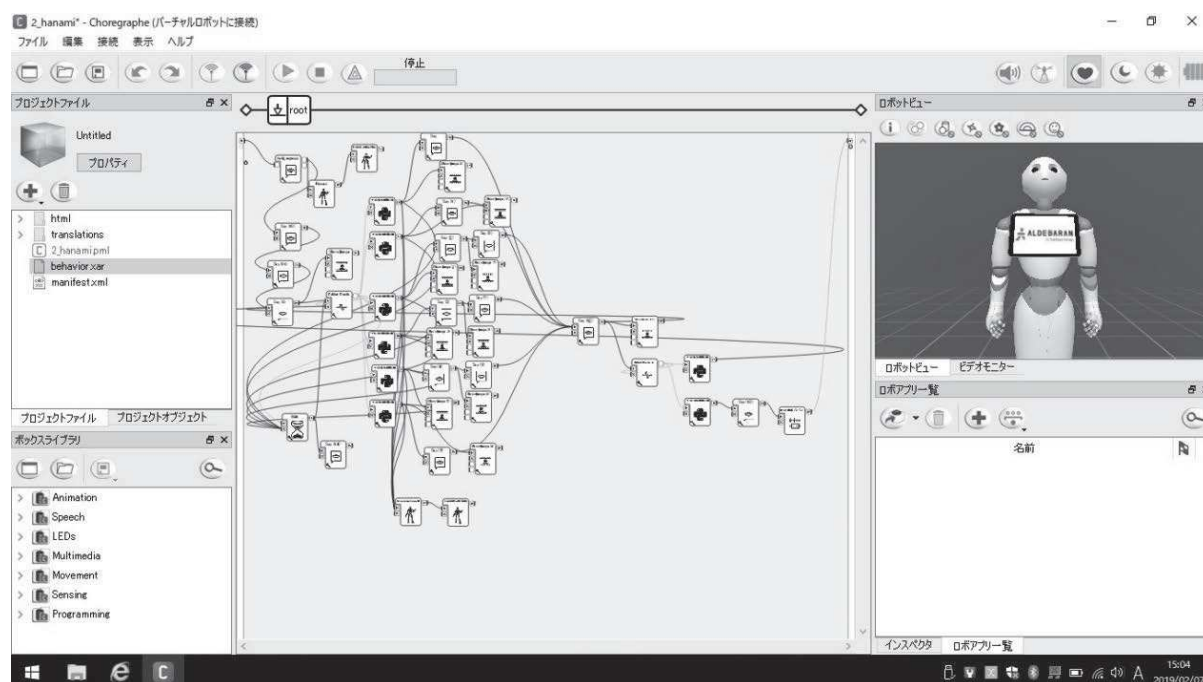


図 6 Choregraphe プログラミング画面

## 2.4 課題プログラムの制作およびプログラムの実演

グループごとに制作したプログラムは全 6 回実施されたオープンキャンパスにおいて、地域連携のコーナーやメディア情報学科の学科企画のコーナーで Pepper とともに実演され、来場者への学園の PR を行った。図 7 にオープンキャンパスでのプログラム実演風景を示す。

## 2.5 学生のプログラミング学習の成果

プログラミングの経験がない学生であっても、全 15 回の勉強会を通して Pepper を使用した課題プログラムを作成することができた。Choregraphe の操作が直感的でわかりやすく、処理の流れの把握が容易であることから、プログラミング自体に対する苦手意識を持つことは少なかった。プログラミングではその仕組みを理解し、順序立てて考える必要があるため、参加者にとっては論理的思考力の向上にもつながったと思われる。さらに、Pepper のプログラミングを学習したことで、以下のような役割を担えるようになるなど、成果が得られた。

- 夏休み期間中に実施された小学生向け Pepper プログラミング教室のサポート役
- 中学部生徒の WRS 出場チームのメンター役（プログラム制作のサポート役）

また、メディア情報学科の筆者らのゼミナールの学生に対しては、勉強会とは別に Pepper のプログラミングを学習する時間を設けたことから、Choregraphe の操作の上達も早く、結果としてより多くの機能を盛り込んだプログラムの作成を行うことができた。上記の成果のうち、後者についてはメディア情報学科の学生によるものである。

また、学生の感想として以下が寄せられた。

- プログラミング言語の知識がなくても、簡単に Pepper を動かして、プログラミングの考え方が身についた。
- プログラミングについて学び始めるならピッタリのプロジェクトだと思う。



### 3. まとめ

ロボット Pepper のプログラミングを通して、大学生に向けてプログラミングの学習およびプログラミ的な思考を学ぶことができた。Pepper という親しみやすいロボットとプログラム作成の際に直感的な操作が可能な Choregraphe を使用することで、プログラミング作成の難しさや苦手意識につまずくことなく、プログラミング学習を進めることが可能となった。

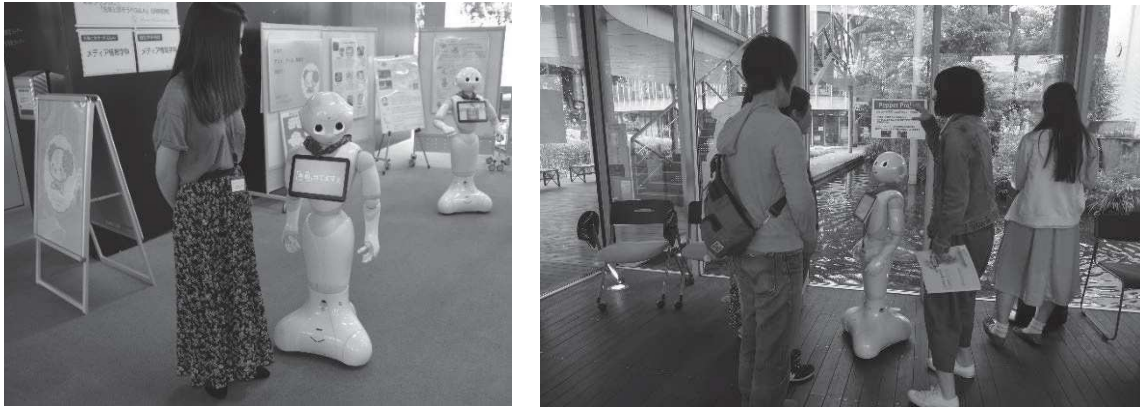


図7 オープンキャンパスでのプログラム実演風景

### 謝辞

本研究を進めるにあたり、Pepper プロジェクトにおいて相模女子大学小学部川原田康文副校長に Pepper プログラミングのご指導をいただいた。また、Pepper のシステムサポートおよびゼミナールでの Pepper プログラミング学習の実施については相模女子大学連携教育推進課・井関氏、倉矢氏に多大な協力を頂いた。ここに記して謝意を表す。

### 参考文献

- [1] Pepper : <https://www.softbank.jp/robot/pepper/>
- [2] 教育版レゴ®マインドストーム®EV3 :  
<https://education.lego.com/ja-jp/product/mindstorms-ev3>
- [3] World Robot Summit 2018 : <http://worldrobotsummit.org/>
- [4] ソフトバンク Pepper 社会貢献プログラム :  
<https://www.softbank.jp/robot/education/social/>
- [5] 宮北幸典著、川原田康文監修：Pepper 社会貢献プログラムスクールチャレンジ教師用指導書，ソフトバンクロボティクス株式会社，2017.
- [6] Choregraphe ソフトバンクロボット開発者向けサイト :  
<https://www.softbank.jp/robot/pepper/developer/>

