

女性向け IT リカレント教育におけるプログラミング学習支援の試み - デジタル刺繍ミシンを活用したプログラミングワークショップ -

吉 田 葵† 杉 浦 学‡
青山学院大学† 鎌倉女子大学‡

1. はじめに

青山学院大学では、コロナ禍での就業に大きな影響を受けた社会人女性を対象として、IT 関連分野への就職・転職を支援することを目的とした「女性向け IT リカレント教育プログラム ADPISA-F」を 2021 年 10 月より実施[1]している。ADPISA-F では、IT の未経験者に対して IT の基礎知識・スキルの獲得のための教育を行うが、学びの導入段階で、まずは IT という分野の面白さを体験し、興味をもたせ、その後の学びへの動機づけを行うことが重要である。

本研究では、女性の興味をひきやすいデジタル刺繍ミシンによる手芸作品づくりを通じて、プログラミングの基礎を学習するワークショップを考案し、ADPISA-F の導入教育で実践した。

2. 刺繍用拡張機能の開発

ワークショップの受講者が利用するツールとして、Scratch[2]のコードで描画した図形を、デジタル刺繍ミシンで読み込み可能な刺繍データのファイルに出力する拡張機能を開発した。

Scratch には拡張機能と呼ばれる仕組みが用意されており、公式の拡張機能に加えて、開発者が独自に開発したブロックを追加できる。公式の拡張機能の一つに「ペン」があり、コードで移動させたキャラクターの軌跡を画面に描画することができる。この「ペン」を利用することで、LOGO のタートルグラフィックス[3]のように図形の描画による学習を行うことができる。

Scratch によるタートルグラフィックスで描画した図形を、開発した刺繍用の拡張機能を使ってデジタル刺繍ミシンで刺繍する手順（①から⑤）を図 1 に示す。刺繍データのファイルフォーマットは、市販されているデジタル刺繍ミシンの多くが読み込み可能な、タジマフォーマット（DST ファイル）を採用した。

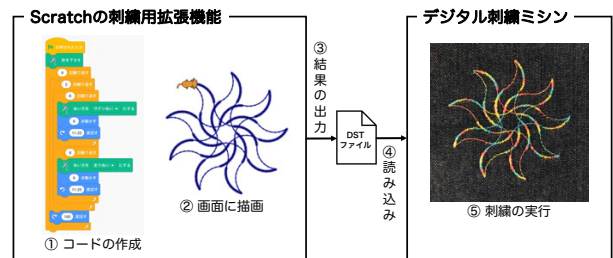


図 1 開発した拡張機能で図形を刺繍する手順



図 2 ペン（左）と刺繍（右）のブロック

同様の機能を持った既存のアプリケーションとして、Snap! [4] を拡張して実装された Turtlestitch [5] がある。Turtlestitch は日本語の UI が未実装で、Snap! も高機能で複雑なため、プログラミングの初学者には不向きと考えた。そこでプログラミングの初学者にも扱いやすい Scratch を利用し、刺繍データの作成に必要なブロックを「ペン」のブロックの仕様に似せて設計した（図 2）。これにより、Scratch の「ペン」を理解している利用者が刺繍データの作成を円滑に行えることをねらった。また、Scratch

で作成した既存の図形描画のコードを再利用して刺繍データを作成できるため、タートルグラフィックスの発展学習として、デジタル刺繍ミシンによる作品づくりを行うことができる。

3. ワークショップの設計と実施

ワークショップは以下の 4 部構成で設計し、2021 年 10 月に ADPISA-F の受講者 28 名を対象として実施した。

1. Scratch の基本操作 [60 分]
2. タートルグラフィックス [60 分]
3. 刺繍用拡張機能 [90 分]
4. 自由制作と成果発表 [210 分]

1 では、Scratch の基本操作に加えて、今後の発展的な学習に備え、順次・分岐・反復という様々なプログラミング言語に共通する基本的な概念について解説した。

2 では、Scratch の「ペン」を利用し、画面に図形を描画する。正方形の描画方法について解説した後で、各受講生の進度にあわせて、様々な正多角形や星形、円弧などを描画する課題に取り組ませた。タートルグラフィックスの扱いに慣れてきた段階で、各自のイニシャルなどのアルファベットを自由にデザインして描画するという課題を与えた。

3 では、2 の最後に描画したアルファベットを布製のトートバッグに刺繍することに取り組ませた。画面に描画するためのコードを再利用して刺繍データに変換することで、円滑に作業が実施できた。受講者が作成したイニシャルの刺繍例を図 3 左 (M)、図 4 右 (N) に示す。

4 では、刺繍したい図形等を自由にデザインし、布に刺繍する。さらに、刺繍した布でポーチやティッシュケースなどの手芸作品を作り、刺繍を行うためのコードと作品を発表する発表会を行なった。図 3 右に受講者が作成したコースターを、図 4 左にポーチの作品例を示す。



図 4 受講者の作品例 2

受講者からは次のような感想が得られ、今後の学びに対する動機づけとして、ワークショップが有効に機能したと考えている。

- ・ Scratch で自分の作ったプログラムをもとに、作品が完成した時はすごく感動しました。こんな事もできるのか、どうしたらイメージ通りに動かせるかと途中からは夢中になって作品を作っていました。
- ・ 初めてプログラミングを使ってデザインをし、自分がデザインした絵図を実際のカバンに刺繍を入れたり、刺繍を入れた布を使ってポーチなどを作ってみたりして楽しかったです。
- ・ 初めてのプログラミングで、実際に手を動かし「楽しい」という経験ができたことがとても良かったと思う。もし理論から入っていたら、「難しい」という印象がずっと心に残ってしまっていたかもしれない。

4. まとめと今後の課題

本研究では、女性の興味をひきやすいデジタル刺繍ミシンによる手芸作品づくりを通じて、プログラミングの基礎を学習するワークショップを考案して実践した。ワークショップの内容や対象の拡大及び刺繍用拡張機能については、今後も継続的に改善を行いたい。

謝辞 本研究は文部科学省「就職・転職支援のための大学リカレント教育推進事業」の助成を受けた。また、本研究の一部は JSPS 科研費 JP20K03132 の助成を受けた。

参考文献

- [1] 女性向け IT リカレント教育プログラム ADPISA-F, <https://adpisa.si.aoyama.ac.jp/adpisa-f/> (参照 2022-01-05)
- [2] Scratch - Imagine, Program, Share, <https://scratch.mit.edu> (参照 2022-01-05)
- [3] Papert, S.: Mindstorms: children, computers, and powerful ideas, Basic Books (1980)
- [4] Snap! Build Your Own Blocks, <https://snap.berkeley.edu> (参照 2022-01-05)
- [5] Turtlestitch - Coded Embroidery, <https://www.turtlestitch.org> (参照 2022-01-05)



図 3 受講者の作品例 1