**２０２１　年度　　卒業論文**

卒業論文題目

|  |
| --- |
| ブロックプログラミングを用いた論理的思考と コーディングを身に着けるための学習環境 |

　指導教員　　　　　　鷹野　孝典　教授

神奈川工科大学　情報工学科

　　　　　学籍番号　　　　1821121

　　　　　学生氏名　　　　島岡慎也

　提出日　２０２１年　１２月２３日　指導教員　　印

　受理日　２０２１年　月日　情報工学科長　　印

# **論文要旨**

# 目次

[**論文要旨** 2](#_Toc86630373)

[目次 1](#_Toc86630374)

[**1.** **まえがき** 1](#_Toc86630375)

[1.1 はじめに 1](#_Toc86630376)

[1.2 本論文の構成 1](#_Toc86630377)

[**2.** **関連研究** 1](#_Toc86630378)

[2.1 1](#_Toc86630379)

[**3.** **提案システム** 2](#_Toc86630380)

[3.1 2](#_Toc86630381)

[**4.** **実装システム** 2](#_Toc86630382)

[4.1 実装システムの概要 2](#_Toc86630383)

[**5.** **実験** 3](#_Toc86630384)

[5.1 実験目的 3](#_Toc86630385)

[5.2 実験環境 3](#_Toc86630386)

[5.2.1 理解度調査の流れ 3](#_Toc86630387)

[5.3 実験 3](#_Toc86630388)

[5.4 実験の考察 3](#_Toc86630389)

[5.4.1 実験の感想一覧 3](#_Toc86630390)

[**6.** **むすび** 3](#_Toc86630391)

[**謝辞** 4](#_Toc86630392)

[**参考文献** 5](#_Toc86630393)

[その他 5](#_Toc86630394)

# **まえがき**

## はじめに

2020年以降小学校，中学校，高等学校にてプログラミング教育の必修が全面実施される．

文部科学省の発表によると，プログラミング教育を必修とする目的は，現代社会で普遍的に求められる力としての論理的思考などを育むことである．

1. 論理的思考とは，「思考や論証の組み立て，思考の妥当性が保証される法則や形式」に則って思考を組み立てることとする．

学習者が教科書を読み進めるだけではなく，プログラミングに実際に触れることで，論理的思考を身に着けられる環境を作成したいと考えた．

ブロックプログラミングを用いることで，学習の初期段階でプログラム言語の構文への理解が浅い状態でもコードの実行が可能である．

Blocklyのコードジェネレート機能を用いることで，プログラムの構文への理解につながる．

論理的思考がすでに培われていることを前提として問題が提示される教育環境となっている．

学習者が論理的な思考をもって問題文を読み取ることができる必要がある．

プログラミング言語における構文を理解するには，コーディング経験も重要

Blocklyによって生成されたコードを見るだけではなく,実際に学習者がコーディングする環境でないと，プログラミング言語の構文への理解の定着にはつながらない．

Blocklyによるコードジェネレート機能を用いたコードの生成は，組み込まれたブロックから，プログラムの構文上正しいコードが生成され，そのコードをそのまま実行すれば，確実に動作するコードが生成できる．

しかし、ブロックを一つ付け間違えるなど，人的な失敗があった際に，構文上では正しいが，想定通りではない動作となる．

ブロックプログラミング，生成されたコード，そして実際の動作などからプログラミングの構文と書き方を学ぶ．

生成されたコードの動作から，構文上正しいかどうか，問題の想定通りに動くかどうかの２点を評価することで，課題を解決する．

## 本論文の構成

　本論文は全６章で構成されている。本章では研究の背景や動機，目的について述べる．第２章ではについて述べる．第３章では本研究の提案方式とその特徴述べる。第４章では提案方式を構築した本システムの設計及び実験システムの実装について述べる．第５章では実験を行う。実験の概要と，比較実験後の結果を述べる．第６章では結論と今後の展望について述べる．

# 関連研究



# **提案システム**

　本研究では，「学習者の意図で生成したコードが構文上正しいかどうか」や「問題の想定通りに動くコードが生成できたかどうか」の２点の評価することに焦点をあて、学習支援を提案する．なお，提案方式の概要を3.1節，提案方式の構成を3.2節，提案方式を構成する機能を3.3節に示す．

## 提案方式の概要

直観的に理解のしやすいブロックプログラミングにより，プログラミングの論理的思考を身に着けられるシステム

ブロックプログラミングからブロックリーによるコードへの変換を利用し，プログラミング言語への理解を深められるシステム

穴埋め問題などを利用し，よりプログラミング言語に理解を深められる環境

1. 問題文とブロックプログラミングから、プログラミングに触れる

- 問題となる文章に合わせて、ブロックを動かしてみて、システムの動きをみる（既存研究）

2. ブロックからコードに変換されることで、実際に自分のプログラムはどのように書くのか、構文に触れる

- プレイグラウンドなど、例となるコードを見て、どのようにブロックを組み合わせれば作れるのか学ぶ

- 問題となる文章に合わせて、ブロックによって動かしてみて、システムの動きをみる（完成したあとに実際にコードで書くとこうなるというシステムは既存研究）

3. プログラミング言語の穴埋め問題

プログラムの文章の穴埋めをするシステムは存在する（既存研究）

穴埋めになっている問題文がだされた時に、選択肢から選んだ解答の場合にどのような結果になるのかをみられるようにしたい

コードがうまく動くのか、エラーをはくのか、想定と違う動きをするのか

## 提案方式の構成

## 提案方式を構成する機能

### ビジュアルプログラミング言語

ビジュアルプログラミング言語（VPL）とは，プログラムを視覚的なオブジェクトの組み合わせによって作成するプログラミング言語である．ブロックプログラミング，グラフィカルプログラミング言語とも言う．

　VPLとは総称であり，どのように視覚的に示すかにはいろんな種類があるが，本研究ではBlocklyを利用する．

### コードジェネレート機能

コードジェネレート機能とは，Blocklyによって提供されるモジュールの一つで，組み合わせたブロックからコードを生成する機能を提供している．

Blockly公式より提供されるコードジェネレート機能は以下に示す５つのプログラミング言語に対応したものが存在し、関連研究にはC言語など他の言語に対応させたものも存在する。

・JavaScript

・Python

・PHP

・Lua

・Dart

### ・実行について

### ・Node.jsについて

　・npm

　・express

### ・穴埋め問題について

# **実装システム**



## 実装システムの概要

# **実験**

## 実験目的

## 実験環境

## 実験

## 実験の考察

### 実験の感想一覧

# **むすび**

# **謝辞**

　本研究を行うにあたり，多くの助言をくださった鷹野孝典教授に心から感謝いたします．

研究を一緒に進めながら様々な意見を出し合い，本研究の方向性の確立にご協力くださった鷹野研究室の４年生のメンバーに深く感謝いたします．

# **参考文献**

# その他

* ソースコード等を記述するときは，表内に挿入し，行間を「固定値：12pt」に設定する．行間を制する者はwordを制する．
* 研究でやったことはすべて，基本的に「本研究では」と称する
* ファイル名は，「1821~-name-thasis.docx」で統一する．
* 目次では、謝辞や参考文献のページ番号は載せない
* 要旨には，背景，課題，提案，実験で確認したことを書く
* 図表番号とラベルの間は半角スペースを入れる
* 節と節の間は改行する．章と章は改ページする
* 本文は日本語：MS明朝　　英語：Cenutty
* ただし数式は「挿入→数式」から入力し，本文中で数式を用いる場合はフォントの形が似ているTimes New Romanを使う．
* 付録にあるプログラムの説明がしたいとき本文の方に，例えば，“（付録３参照）”，“……を付録３に示す．”等と参 照先を記しておく．
* 章の終わりに改ページを行う．
* 改ページはCtrl+Enter
* 今後の課題ではなく展望．修正点とか書かない