

# プログラミング初心者向けの物理プログラミングを用いた プログラミング学習システムの開発



阿南工業高等専門学校

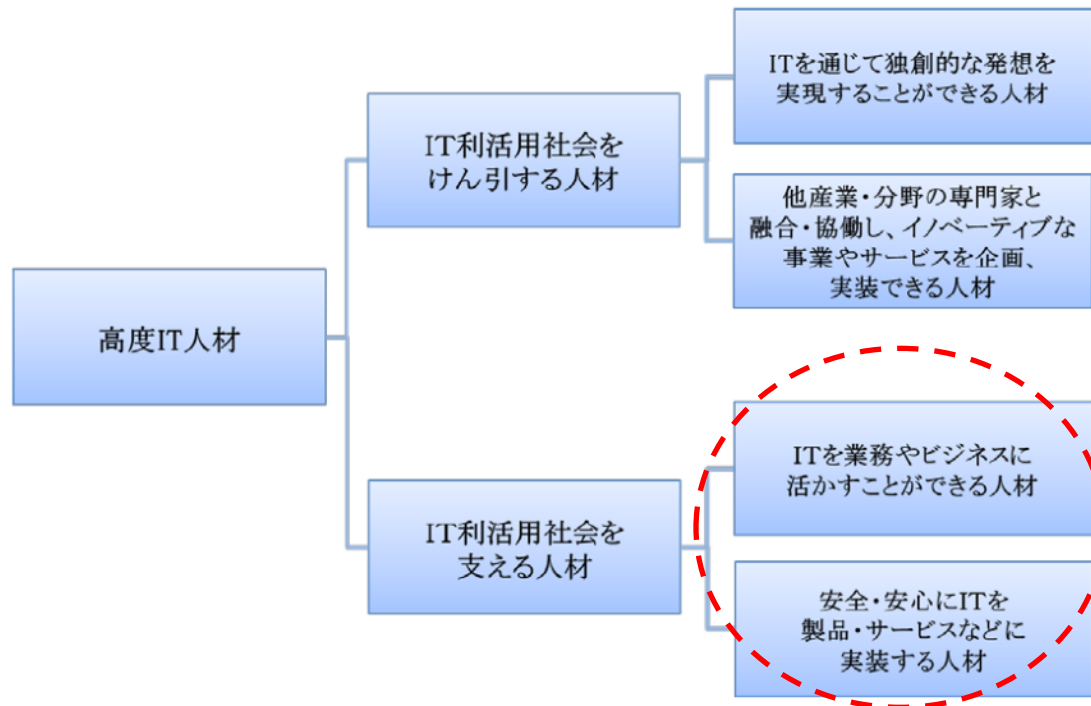
# 研究背景 (ICT人材育成)

## ICTとくしま創造戦略

基本目標(分野): 人材育成・教育

・重点戦略: 教育環境のICT化

県民のICTリテラシーの向上支援  
実践的なICT人材の育成



## 参考文献

[1] 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 創造的IT人材育成方針 H25.12.20

# 研究背景(ICT人材に必要な能力)

## ICT人材

- ・業務やビジネスにICTを活かすことができる人材
- ・製品・サービスなどを実装する人材

必要とされる能力

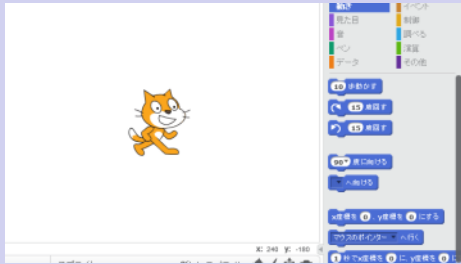
- ・ソフトウェア開発力
- ・情報開発基礎力
- ・システム基盤開発力
- ・情報サービス 実用化力・提供力



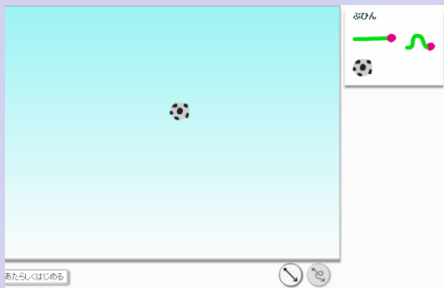
# 研究背景(ビジュアルプログラミング言語)

## ビジュアルプログラミング言語を用いた学習

- ・プログラミングの考え方を優先して学習  
プログラミングの考え方を学ぶために コンピュータ内でブロックなど配置してプログラムを作成する



SCRATCH



VISCUIT

**プログラミングは楽しい**  
(プログラミングの考え方を優先して楽しく学べる)  
・プログラミング言語に関する内容は後から学ぶ

初心者

- ・複雑なマウス操作が苦手な場合あり
- ・何を作成すれば良いか分からない

## 初心者向けのシステム

- ・複雑なマウス操作なし
- ・おもしろさを提供

# 研究目的

## 初心者向けのシステム

- ・複雑なマウス操作なし
- ・おもしろさを提供

### システムの開発

- ・ **マウスを使用せずプログラミング可能**

ブロックに記述されたマークなどをカメラで読み取り、マークに従ってプログラムを生成する

- ・ **迷路を解くためのプログラムを作成**

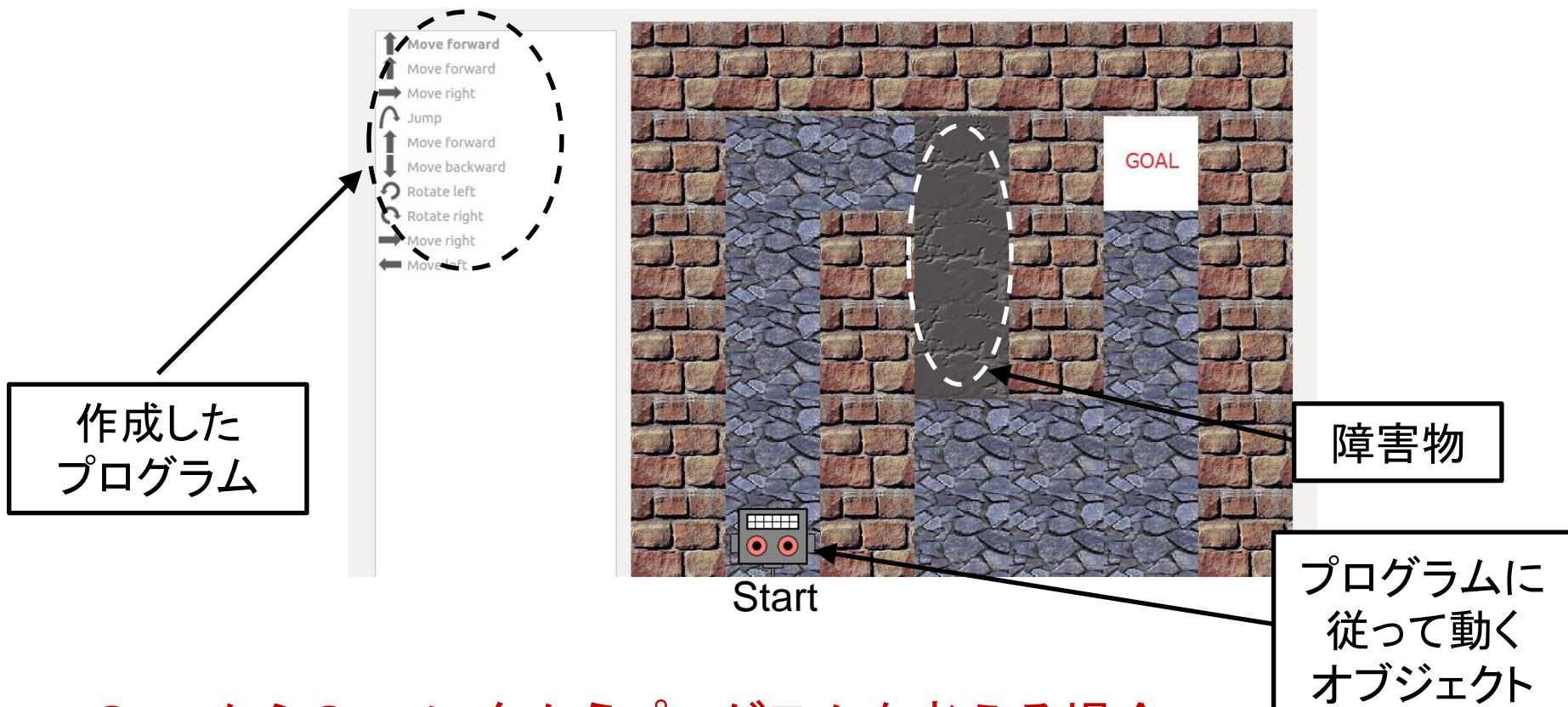
迷路を解くことでおもしろさ提供

迷路を解く場合にプログラミングの考え方を取り入れられるようにする  
(Google Blocklyなど)



# 初心者向けシステムの開発(システムのインターフェース)

## 迷路

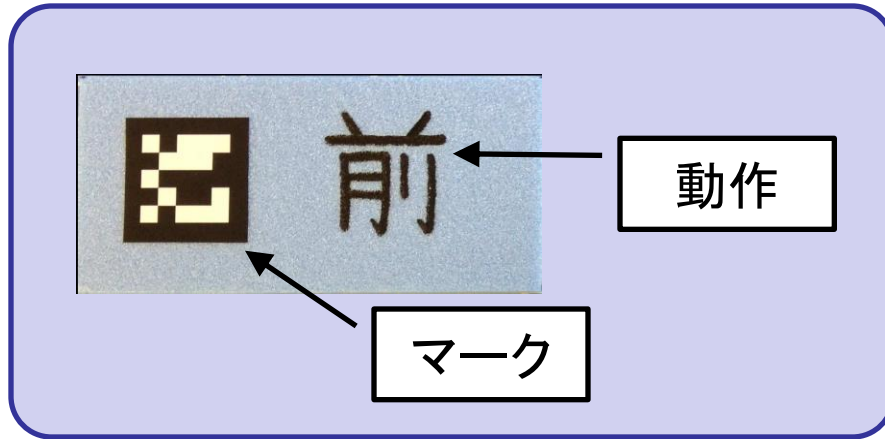


StartからGoalに向かうプログラムを考える場合

プログラミングの考え方を意識することが可能

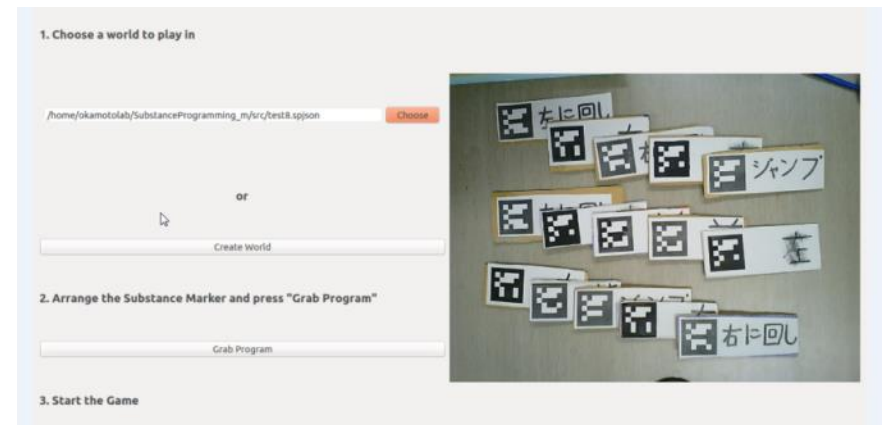
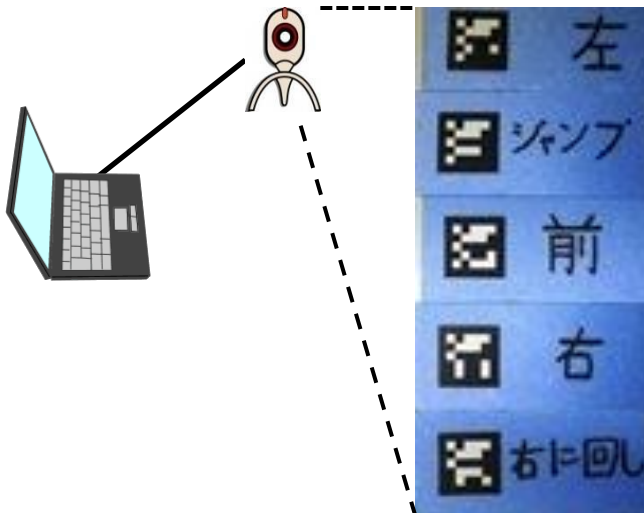
# 初心者向けシステムの開発(ブロックについて)

## プログラミングに用いるブロック



命令	動作
前	前進
後	後進
右	右に移動
左	左に移動
右に回し	右に90度回転
左に回し	左に90度回転
ジャンプ	ジャンプして前進

USBカメラで取り込み



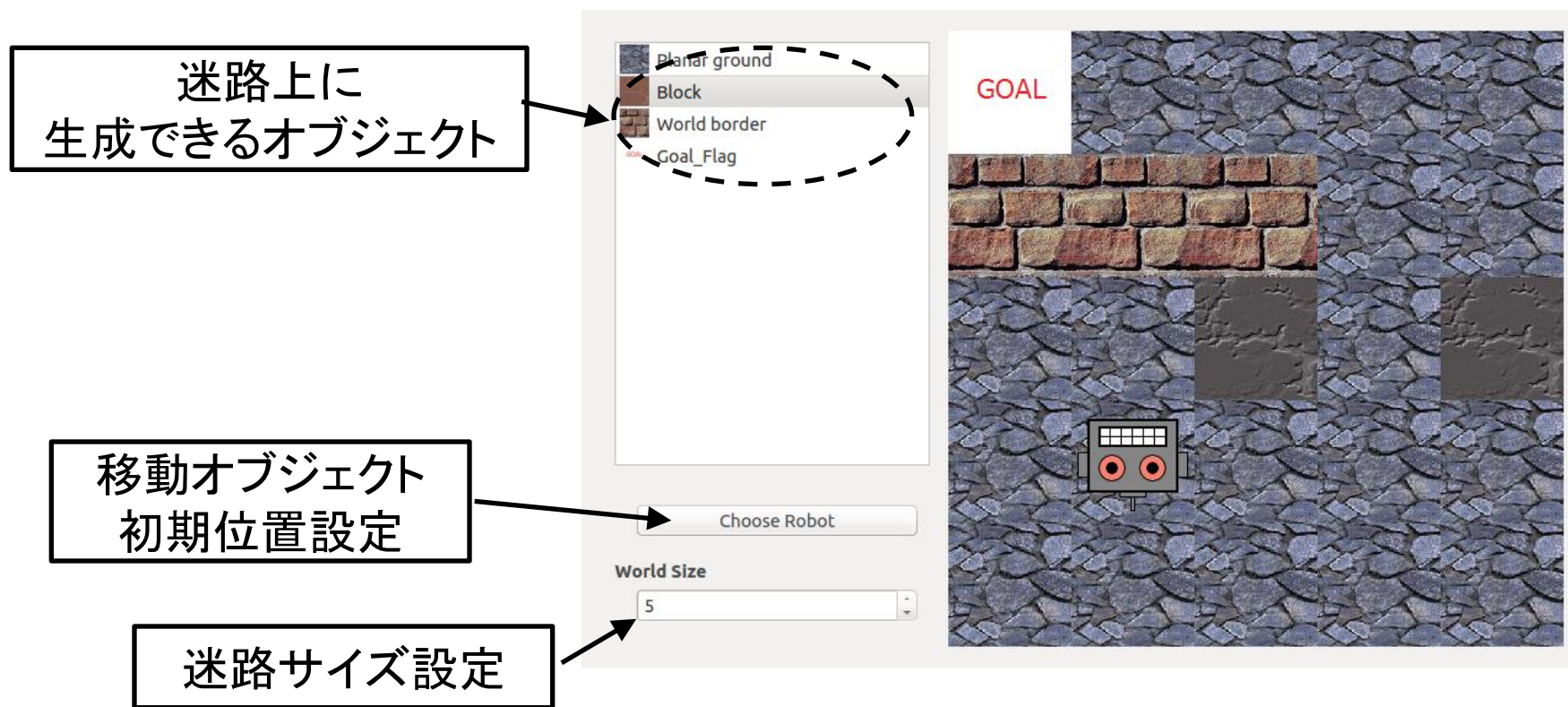
プログラム取込時の画面

ブロックを並べる(一つのプログラム)



# 初心者向けシステムの開発(迷路の生成)

## 迷路を生成するインターフェース



迷路の難易度を変えることで、すぐに飽きないようにする

# システム評価(アンケート結果)

## システムの評価

### システムの目的:

興味を持ってプログラミングを学習できるシステム

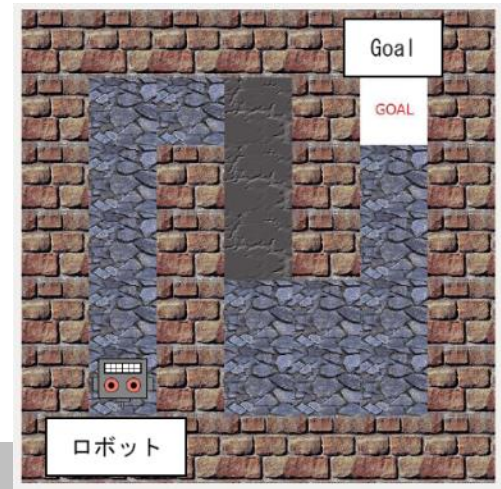
### アンケートによる評価を実施

#### ・アンケート内容

被験者: 高専学生22名, 小学生2名

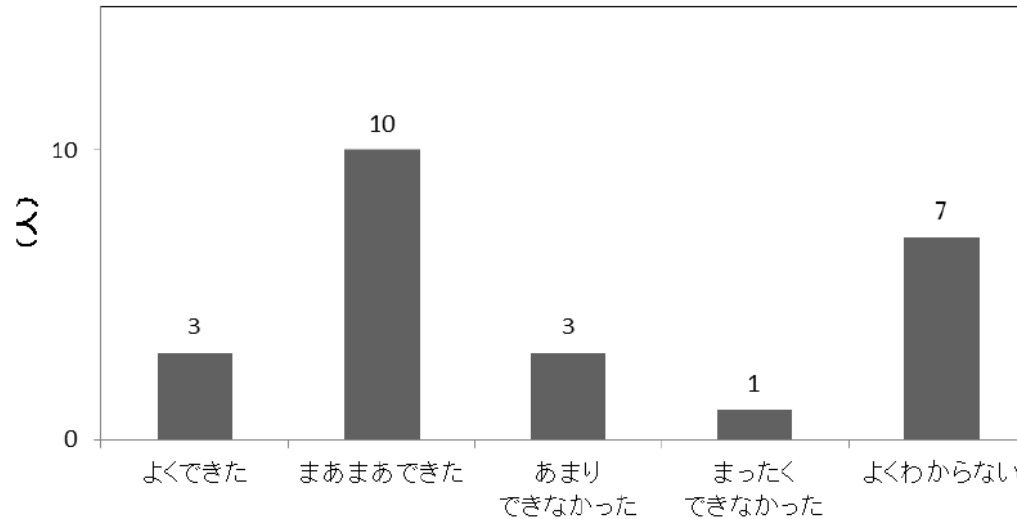
#### ・アンケート手順

- (1) システムの使用方法について説明(5分程度)
- (2) プログラミング未経験者に対してはプログラミングについて簡単に説明
- (3) システムを試用(60分程度)
- (4) アンケート回答



# アンケート結果1

質問:システムを用いてプログラミングの学習に積極的に取り組み事ができましたか?



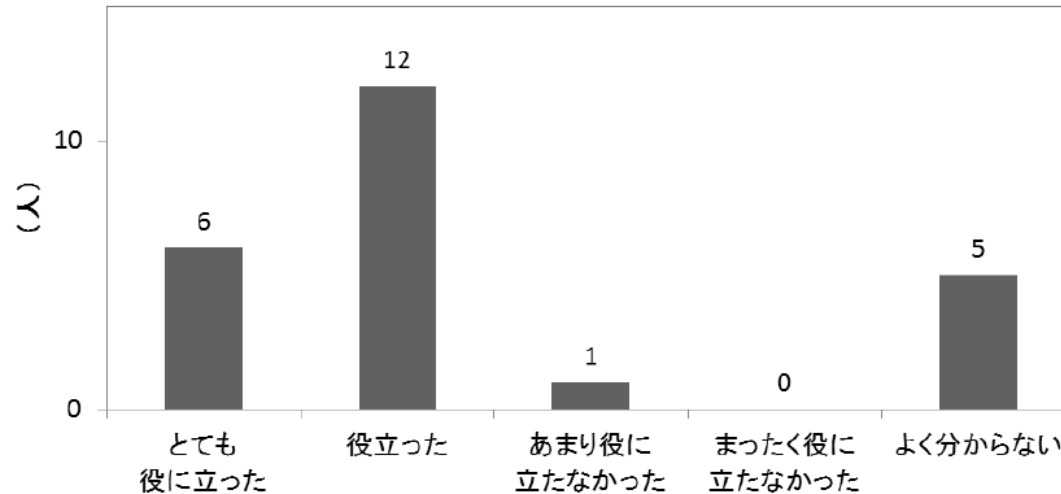
- ・13名(54%)の被験者は積極的に取り組むことができた
- ・「よくわからない」との回答が7名(29%)

迷路を解くこととプログラミング学習の説明が不足していたことが原因と考えられる

**迷路を題材とすることで、積極的にシステムを使用できる**

# アンケート結果2

質問:システムはプログラミングの順次処理についての理解に役に立ちましたか?

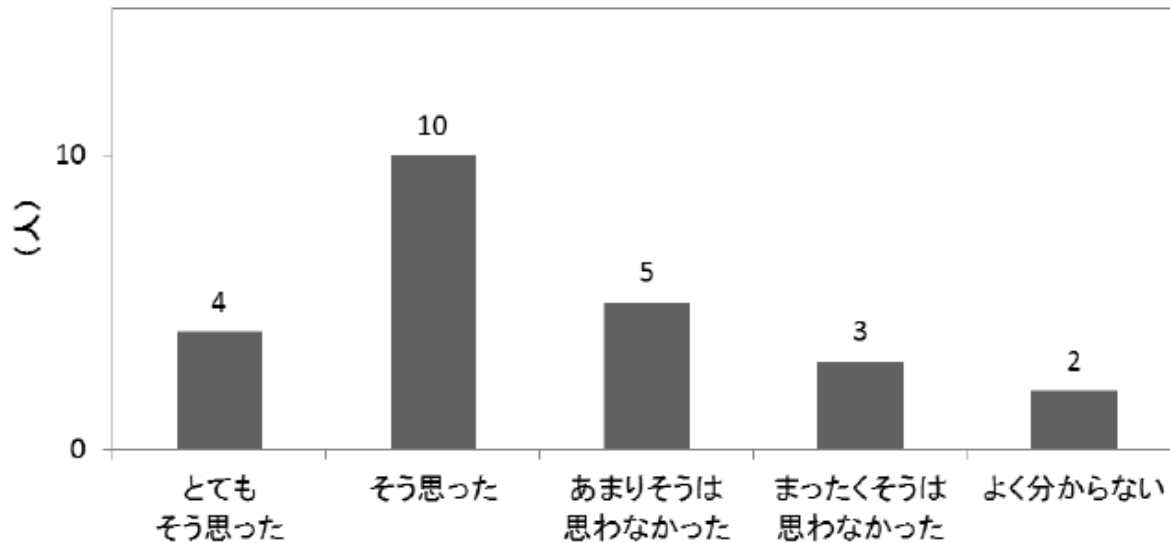


・18名(75%)の被験者は順次処理の理解に役立った

開発したシステムはプログラミングの順次処理の理解に役立つ

# アンケート結果3

質問:システムを用いることで,プログラミングは簡単であると思えましたか?

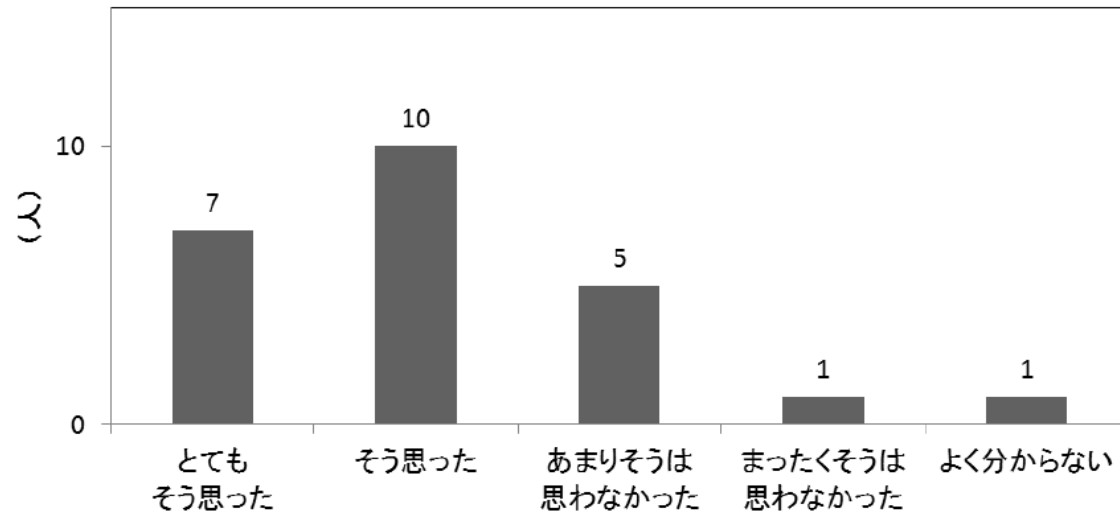


- ・14名(58%)の被験者はプログラミングは簡単であると思った
- ・8名(33%)の被験者はプログラミングは簡単と思わなかった

8名はプログラミング経験のある被験者であり、これまでのプログラミング学習の経験からプログラミングは難しいと感じており,システムによるプログラミング学習とは関係なくプログラミングは難しいと感じているため

# アンケート結果4

質問:これからもプログラミングについて興味を持って学習したいと思いましたか？



・17名(71%)の被験者は興味を持って学習したいとの回答

プログラミング学習に興味を持つことができるシステムを開発できた

# まとめ

目的：初心者が興味を持ってプログラミングを学習できるシステム

- ・複雑なマウス操作なし(ブロックによるプログラミング)
- ・おもしろさを提供(迷路を題材)

アンケート結果

興味を持ってプログラミング学習できる  
プログラミング初心者向けのシステムが開発できた

# 今後の予定

## システム

- ・機能追加(プログラミングの考え方:繰り返し, 条件分岐)
- ・ユーザインターフェースの改善

## システム活用

- ・小学校への出前授業などで利用
- ・開発したシステムの小学校への貸し出し

## ICTとくしま創造戦略

**重点戦略:実践的なICT人材の育成**