



つみきっず

- つみきを用いた幼児向けプログラミング学習システム -

第28回全国工業高等専門学校プログラミングコンテスト 自由部門

登録番号：20020



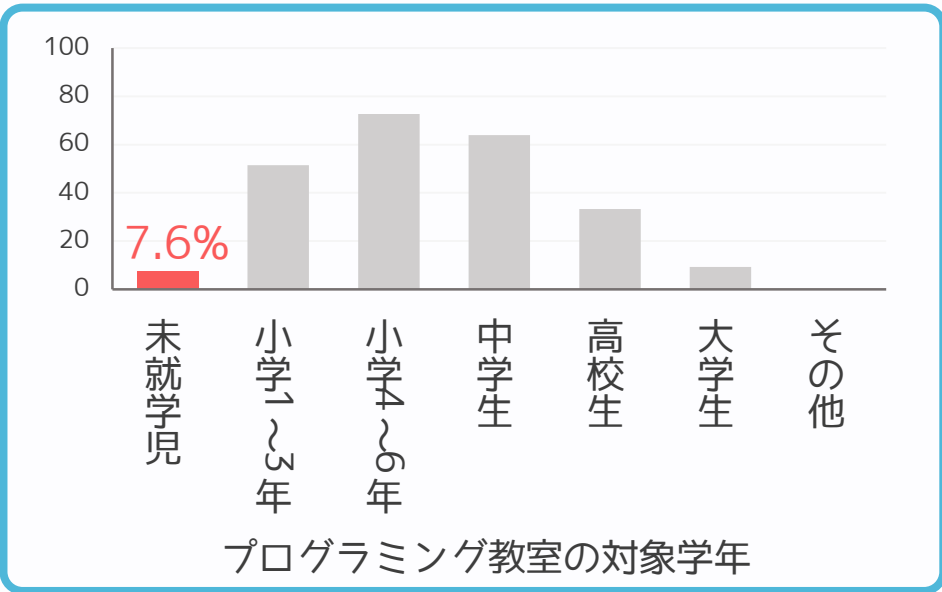
はじめに

IT人材の不足と第4次産業革命への対応を目的に
2020年から小学校でのプログラミング教育が必修化

世界各国でもプログラミング教育の導入が活発化

イギリスでは2014年のカリキュラム改定で5歳から16歳で必修化
※総務省 第3回ICTドリームスクール懇談会(平成26年8月)より

国内の状況



プログラミング必修化を受けて、
全国各地でプログラミング教室が急増

しかし、未就学児を対象にしたものは
7.6%に過ぎない

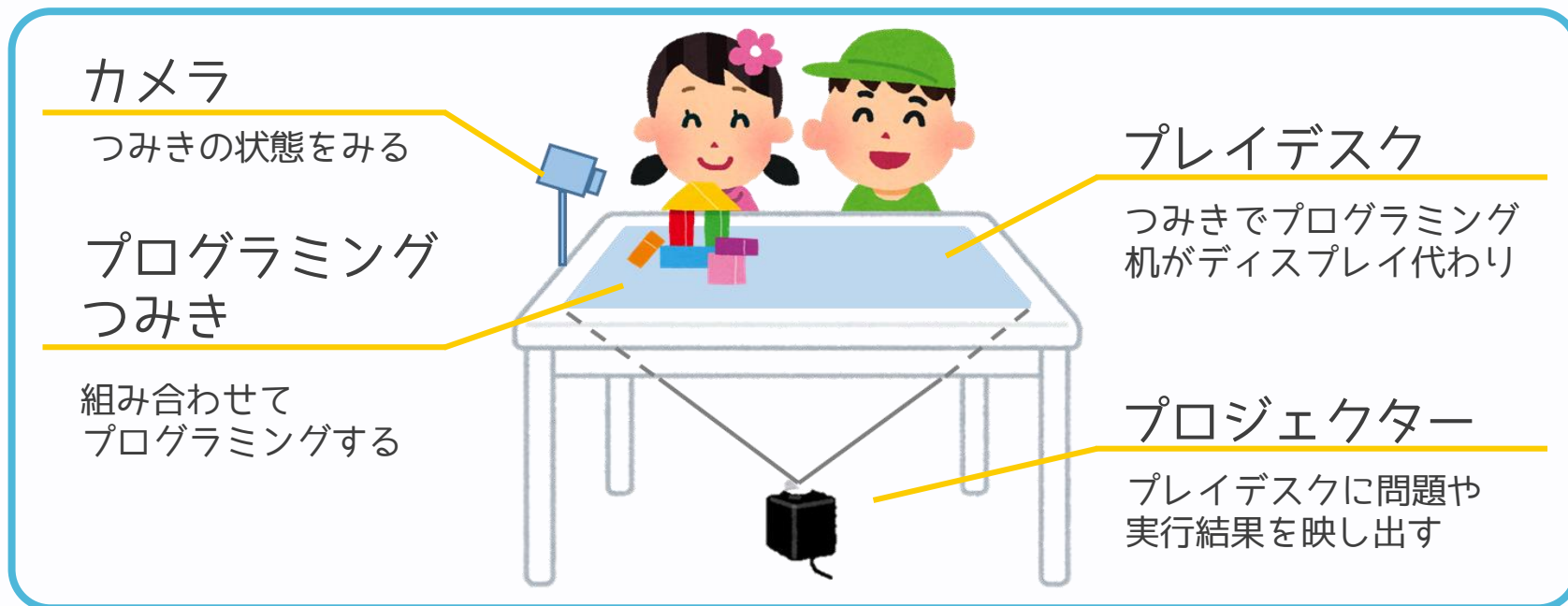
※「プログラミング教育」の実施状況に関する
現状調査(平成28年3月)

➡ 未就学児へのプログラミング教育の整備が必要

つみきっずとは

つみきを使った幼児向けプログラミング学習システム

- 1 つみきを組み合わせてプログラミングするので、幼児に馴染みやすい環境
- 2 ロールプレイングゲームをつかって幼児が夢中になるプログラミング学習
- 3 逐次処理や繰り返し、条件判断のプログラミングの基礎概念を学べる



プレイデスク

半透明の素材でできた机の下から問題や実行結果をプロジェクターで投影するので、机自体がディスプレイになっています。

ステージ数

ダンジョンのステージ数

敵キャラ

ゴールの邪魔をするのでプログラミングで倒します

操作キャラクター

自分が操作するキャラクター

問題エリア

プログラミングエリア

プログラミング つみき

つみきを
組み合わせて
プログラムを作る

コマンドつみき

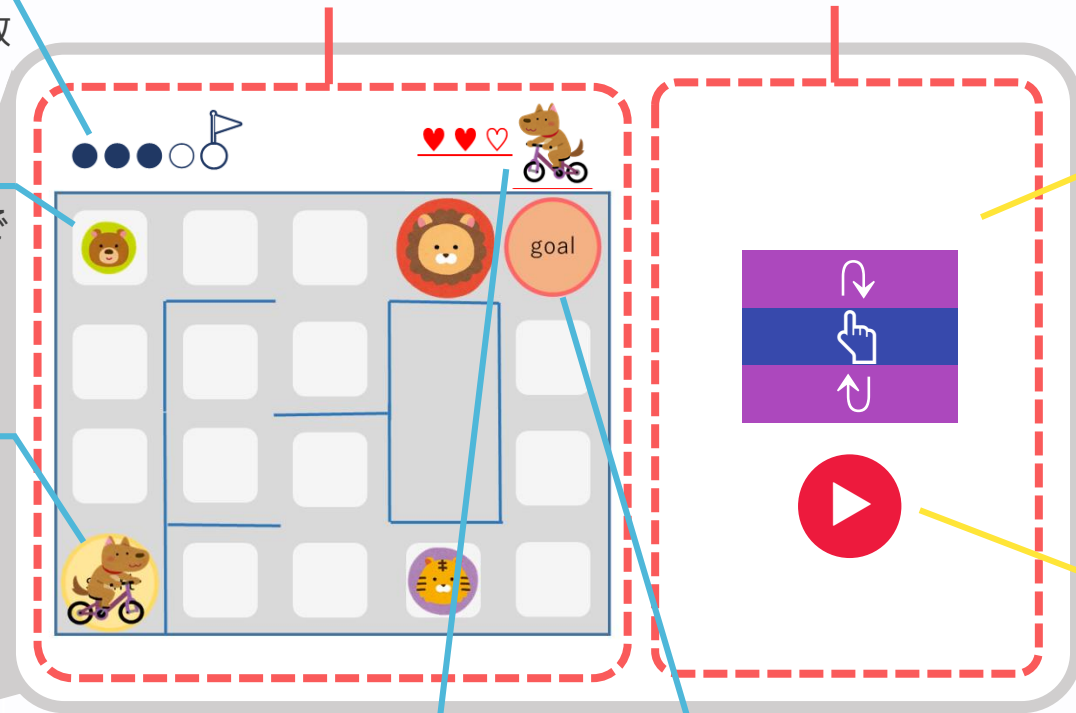
プログラムの実行を
指示する

ライフ数

キャラクターのライフ数
失敗したら減ります
0になったら最初からやり直し

ゴール

キャラクターがゴールに辿り
ついたらゲームクリア



プログラミングつみき

それぞれ色の違ういろいろな役割をもったつみきを組み合わせてプログラミングします。つみきに凹凸をつけることで、幼児が組みやすいデザインにしました。

移動つみき

上、下、右、左に移動します



攻撃つみき

パンチ、キックで敵を攻撃します



繰り返すつみき

積み上げた個数分処理を繰り返します



判断つみき

条件を判断し、次の処理を決めます



コマンドつみき

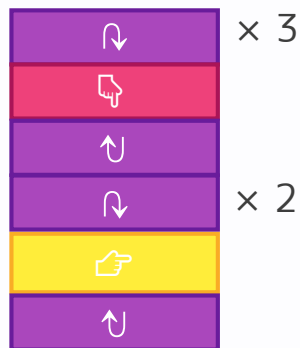
プログラムの実行、停止を指示します



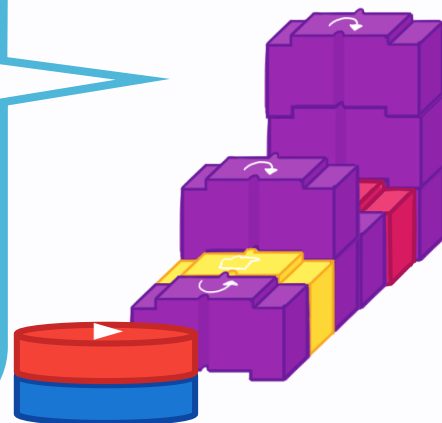
プログラミングの例

3歩下に進み、右に2歩進むプログラム

真上から見た図



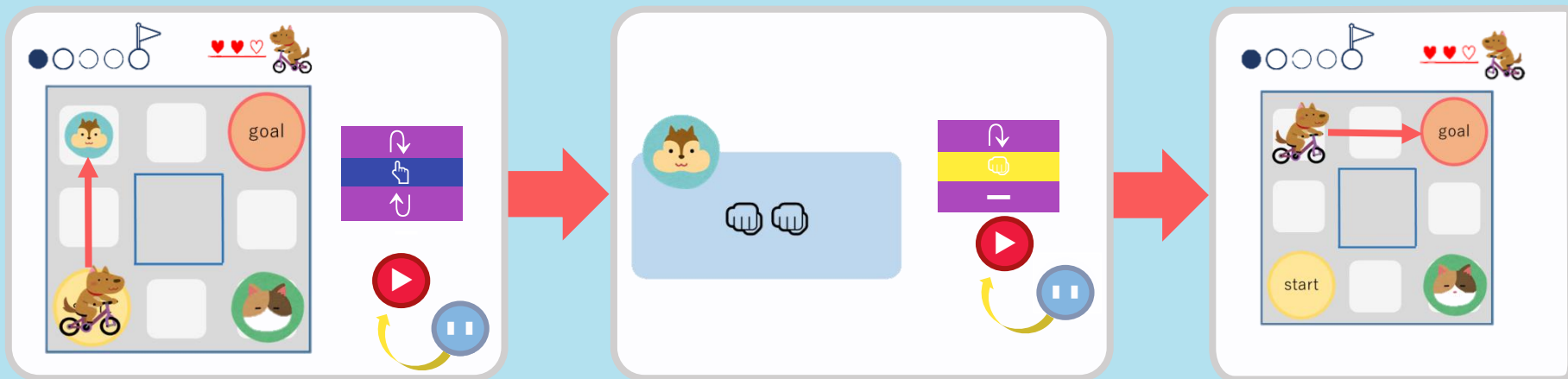
斜めから見た図



上の例は3つ積み上げた繰り返すつみきで「下へ移動」のつみきを3回実行します。その後、「右へ移動」のつみきを2回実行します。作ったプログラムは、コマンドつみきを停止面から実行面へ裏返すことで実行します。

つみきプログラミングによるダンジョンの攻略

ユーザーはつみきを使ってダンジョンを攻略しながら、プログラミングの学習をします。ダンジョンには迷路を進む**ダンジョンシーン**と敵を攻撃する**バトルシーン**があります。学習にあわせてダンジョンは難しくなっていきます。



コマンドつみきを
停止にしてプログ
ラミングします。

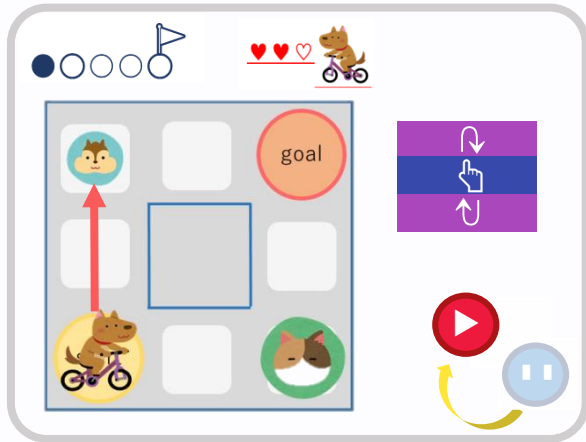
スタート位置から敵
の元までへ進むプロ
グラムを作成する
と、キャラクターが
移動します。

敵の位置まで移動すると
ダンジョンシーンからバ
トルシーンへ自動で切り
替わります。
バトルシーンでは指示通
りに攻撃つみきを組み合
わせて、敵を倒します。

敵を倒したら、
ダンジョンシーンに戻るの
で、ゴールを目指して移動
するプログラムを作りま
す。
ゴールに着いたら
ダンジョンの攻略です。

ダンジョンとバトルのふたつのプログラミング学習効果

ダンジョンシーン



移動つみきと繰り返すつみきを用いて、自分で決めたルート通りにキャラクターを進めるプログラムを作ります。

ダンジョンシーンでは…

自ら選択したルートにそったプログラムを組むことで、**具体的な問題を解く能力**を育てることができます。

バトルシーン



指示通りに攻撃つみきと繰り返すつみきでプログラムを作り、敵を倒します。

バトルシーンでは…

敵から与えられた抽象的な問題を解くことで、**抽象的な問題を考えて解く能力**を育てることができます。

つみきっずの独創的な点

幼児に合わせた操作性

つみきとプレイデスクを使い、馴染みやすく操作しやすい環境

**遊ぶように
楽しみながら学べる**

ゲームを題材と
しているので幼児の
モチベーションを維持

**プログラミング的思考
能力を育てるシステム**

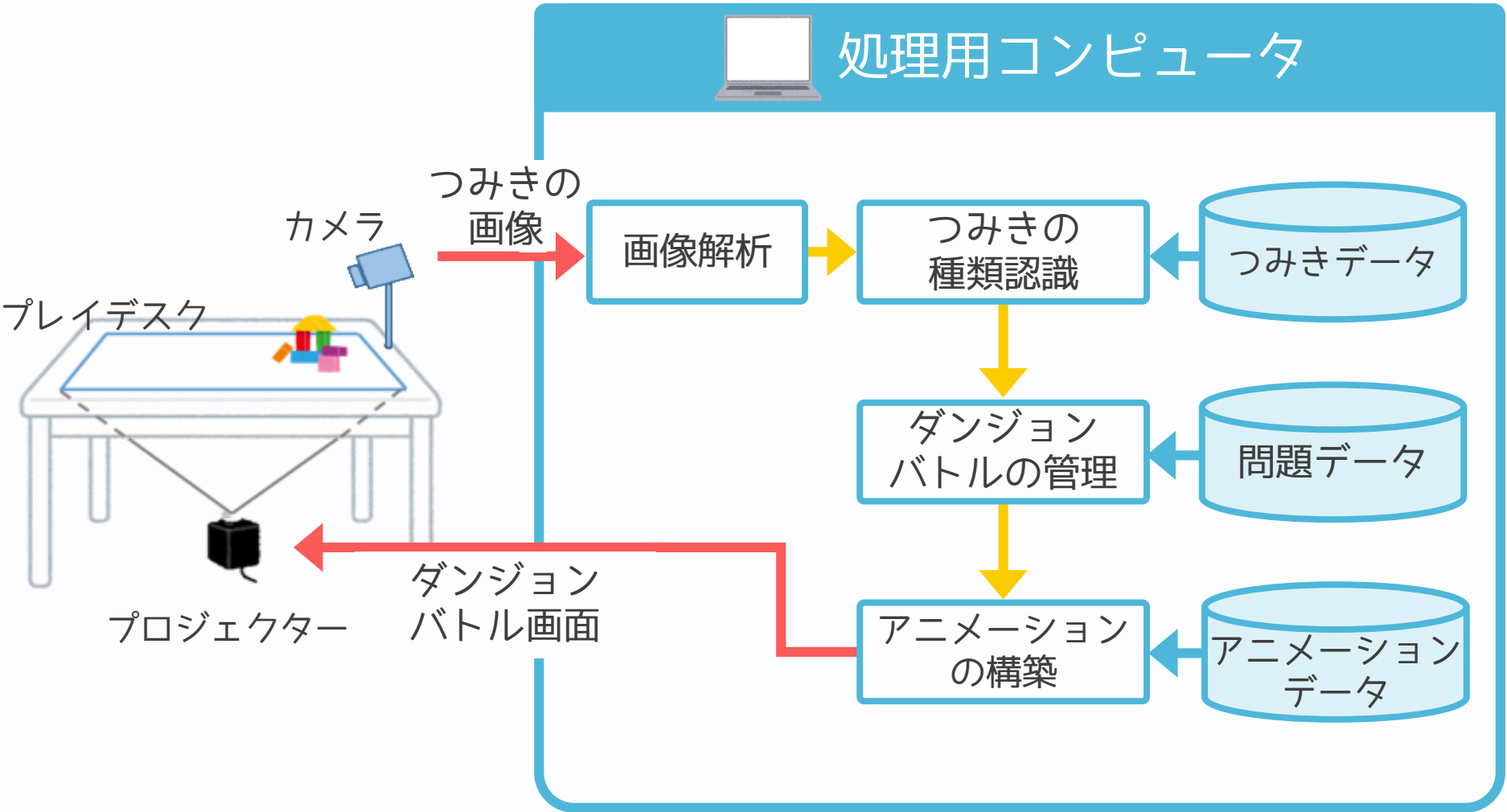
繰り返し、判断など
プログラミングの
基礎概念が学べる

類似品との相違点

現在、つみきを用いた幼児向けプログラミング学習システムは**存在しません**。
したがって、主な幼児向けのシステムと比較します。

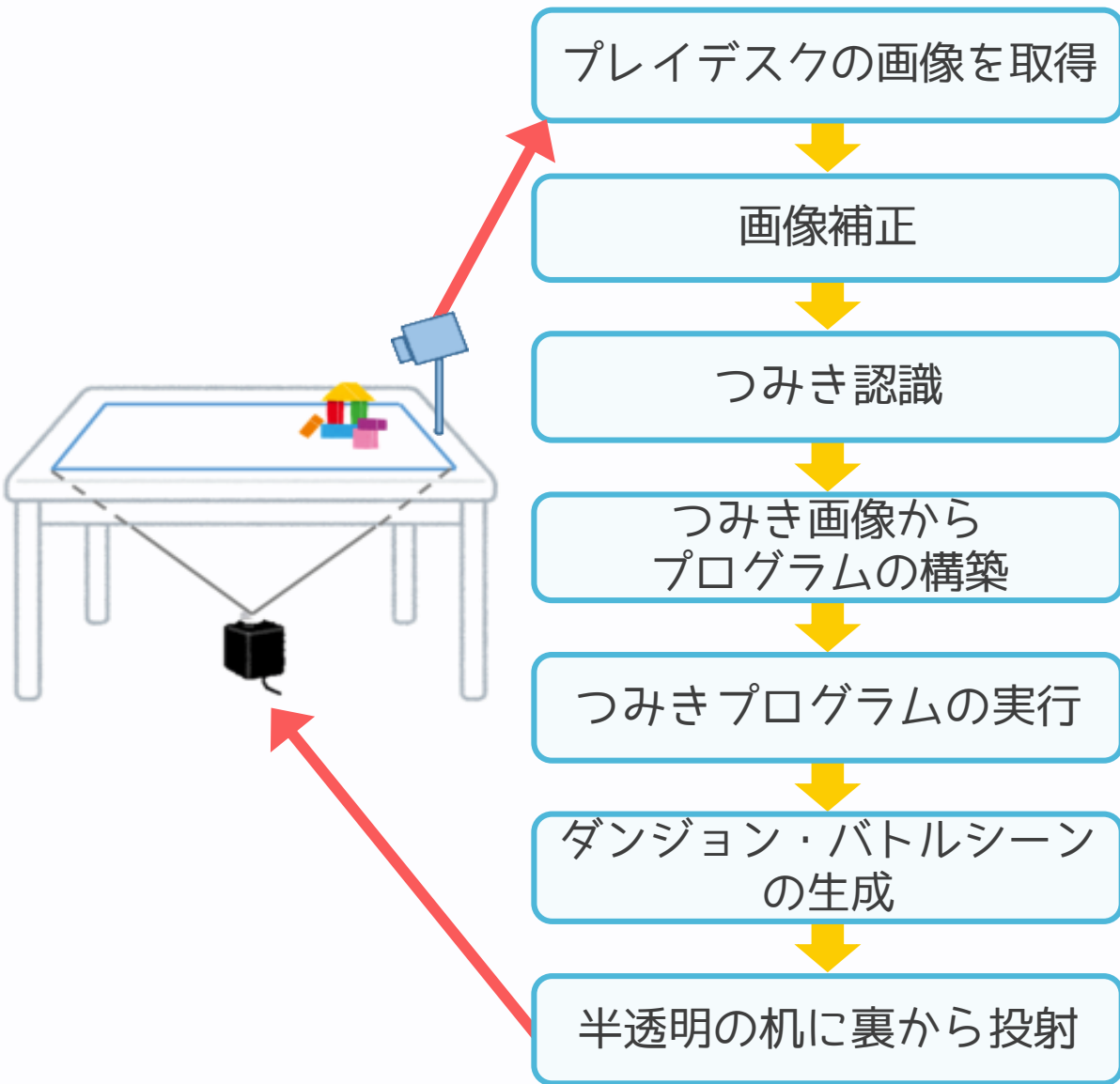
	操作性	文字の使用	プログラム入力方法	テキスト型言語とのギャップ
Osmo Coding	○	なし	専用ブロック	○
Scratch Jr	△	なし	アプリ上のブロック	△
つみきっず	◎	なし	つみき	○

つみきっずのシステム構成



→ 入出力 → 処理の流れ → データの流れ

つみきっずの内部処理

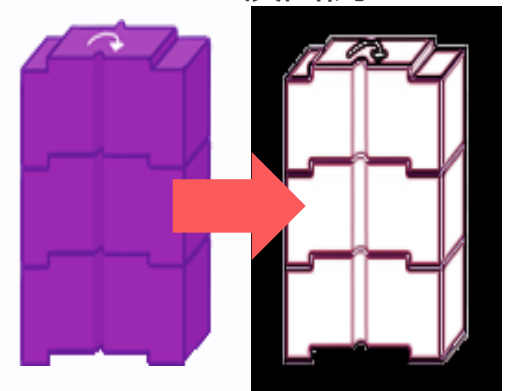


誤認識低減のためのガンマ補正を行います。

$$dst = \left(\frac{src}{255}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255$$

つみきの色で種類を判断します。また、繰り返しつみきはエッジを検出し回数を特定します。

エッジ検出例



開発計画

	6月	7月	8月	9月	10月
つみき認識	設計 技術検討	つみきの 色認識	エッジ検出		
プログラム構築	詳細設計	つみきの データ構築	動作確認 修正	統合 ユーザー テスト	改善
プロジェクション マッピング	UIデザイン 問題の作成	開発・動作テスト			
その他				資料・プレゼン作成	

開発環境

- 開発OS : Windows10
- エンジン : unity
- ライブラリ : OpenCV
- 開発言語 : C# Python3

実行環境

- 使用OS : Windows10
- ハードウェア : プロジェクター
カメラ



5歳からプログラマー

きっずだってプログラマーになりたいはず。
好奇心旺盛なきっずはプログラマーにすぐになれます。

私たちは、つみきでプログラミングできる「つみきっず」で
自分で考え解決する力・プログラミング的思考を養うことで
未来を担うきっずプログラマーを育成します。

