

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	大阪教育大学大学 院	個人・ グループ名	井芹威晴	作品名	Android タブレットで動作するビジュアルプログラミング環境 aiBlocks
-----	---------------	--------------	------	-----	---

【目的・動機】

初めてプログラミングを学ぶ初心者は, 命令が書かれたブロック等を並べてプログラムを作成できるビジュアルプログラミング環境を使うと良い。そこで, タブレット端末で動作するビジュアルプログラミング環境 aiBlocks を開発した。

【システムの構成】

aiBlocks は Android タブレットで動作する, Arduino マイコンボード用のビジュアルプログラミング環境である。Arduino マイコンボードには, iArduino 言語を解釈し実行する iArduino インタプリタを書き込んでおく。aiBlocks でブロックを並べてプログラムを作り, iArduino 言語のプログラム (テキスト) に変換し, Arduino 上の iArduino に送る。iArduino は受け取ったプログラムをメモリに記憶し実行する。プログラムの開発が終われば, マイコンボードのみで動作する。

【基本操作】

aiBlocks の画面構成を図 1 に示す。①カテゴリ選択ボタンでカテゴリを選択すると, それに応じた②ブロックパレットが表示される。そこからブロックを選び, ③プログラムエリアにドラッグして並べ, プログラムを作る。④実行ツールバーの『書き込み』ボタンをタップすると, ブロックで作ったプログラムを iArduino 言語に変換しマイコンへ送る。『実行』ボタンをタップすると, そのプログラムが実行される。

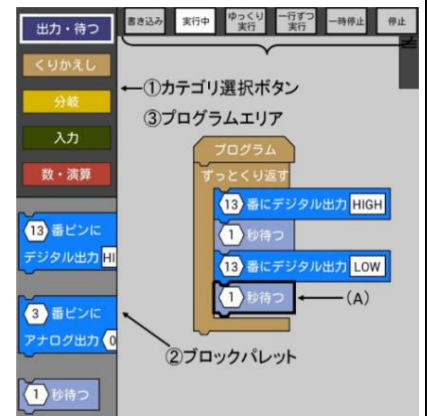


図 1 aiBlocks の画面 (一部)

【開発方法】

aiBlocks は, iArduino のプログラムを開発する環境 iArduinoTerminal for Android を拡張している。開発には Eclipse を使用し Java 言語で書いている。ボタンやブロック等は, Android のライブラリに適当なものがないため Canvas 上に多角形や円弧等で描画し, タップの判定も画面上の位置で判定している。プログラムはブロックをドラッグして繋いで作成するので, aiBlocks はドラッグされたブロックを, すでにあるブロックに繋ぐ。このときブロックの 1/3 程度ずれた位置でも繋ぐようにし, 使いやすくしている。また, Canvas を使うとスクロールについてもライブラリがないため, ブロック等がない場所をドラッグしたときにブロック全体を移動させることで実現している。

【aiBlocks による作品の製作例】

aiBlocks を使った作品の例としてライントレースカーを図 2 に示す。マイコンボードは ArduinoUNO, ラインの判別には CdS セル, モータ駆動にはトランジスタ, 電源には単 3 形乾電池を 4 本使用している。図 3 は aiBlocks で作ったライントレースのプログラムで, アナログ入力の値に応じてモータの回転数を変える。aiBlocks ではアナログ入力の値をリアルタイムに見て閾値を決められる。



図 2 aiBlocks でライントレース

【工夫点】

- ・ 構文エラーが出ないように, ブロックの繋がり方を制限している。それがわかりやすいよう, ブロックの形を変えている。
- ・ 数値等を入力するときは, 専用の入力パッド (ソフトウェアキーボード) を用意することで, プログラムとして解釈できない文字を入力することを防ぐ。数値の他に, 変数名, ピン番号, 四則演算記号, 等号と不等号の入力パッドを用意している。
- ・ 出力に関するブロックをタップすると, ピンを操作するコマンドを iArduino インタプリタに渡し, すぐに出力を変化させる。それにより, 動作を確かめながらプログラムを作成できる。
- ・ プログラムの実行中は, プログラムの何文字目を今実行しているのかが, iArduino インタプリタから送られてくる。その場所に該当するブロックの外枠を太くハイライトしている。それにより, 動作の理解を助ける(図 1 では A の部分が実行中である)。



図 3 aiBlocks で作ったライントレースのプログラム