

Scratchを活用した授業と ロボット制御例の紹介

山梨学院大学
経営情報学部
伊藤 栄一郎



発表概要

- はじめに
- 授業におけるScratchの活用
- Scratchによるロボットの制御

はじめに

- 山梨学院大学経営情報学部について
- 伊藤研究室について

- twitter: @nqthm

授業での活用例

- 科目「ビジネス情報処理II」
 - 2年次配当・後期科目
 - 63名受講 (2009年)
- 科目「コンピューターリテラシー」
 - 1年次配当・通年科目
 - 25名受講 (2010年)

科目「ビジネス情報処理II」

- 2年次後期配当・63名受講・全15回
- 基本的な制御構造の理解としてScratch演習を3回実施した。(2009年)
 - 第1回 Scratchの使い方
 - 第2回 順次・反復・分岐の理解
 - 第3回 変数・式の計算の理解

科目「コンピューターリテラシー」

- 1年次配当・25名受講・全30回
- 後期にプログラミング入門として、Scratch演習を7回実施した。(2010年)
- 導入・基本を5回行った後、プログラミング課題を2回行った。
- プログラミング経験者は6名のみ。

受講者の特性（授業前）

プログラミング		Word		Excel	
独学で	1	有	1	有	1
		無	0	無	0
学校で	5	有	3	有	3
		無	2	無	2
未経験	19	有	11	有	8
		無	8	無	11

授業内容（Scratch分全7回）

- 1回目：Scratchの使い方（俳句）
- 2回目：順次・反復・分岐（時計）
- 3回目：ゲームを作る（インベーダー）
- 4回目：実用アプリ（タイピング練習）
- 5回目：実用アプリ（さんすうドリル）
- 6・7回目：プログラミング課題

授業後のアンケート結果

	Excel	Scratch
とても満足	6	4
満足	12	13
不満	1	2
とても不満	0	0

「授業におけるScratch」の感想

- 「やさしいから楽しい」から「難しいけど楽しい」へは難しい。
- 難易度の調整が必要で、題材選びに苦労した。
- 好感度を下げる結果になったのではと危惧

資料や作品について

- 第1回～第5回の授業配布資料は山梨学院大学ブログにて公開中
 - blog.ygu.ac.jp/seminar/e-itoh/catalog/
- 課題結果は「ygu_keijou」のIDで公開
 - scratch.mit.edu/users/ygu_keijou

ロボット制御例

- Sony AIBO
- 近藤科学 KHR-1HV
- Gainer-mini + おもちゃ

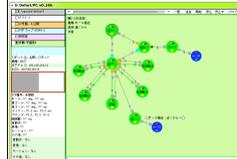
AIBO

- 1999年Sonyから発売された、成長する自律型エンターテインメントロボットAIBO
- 2005年ERS-7M3発売の後、販売終了
- ?年ロボカップサッカーの四足リーグに採用
- 2004年～2008年まで公式戦に出場した。

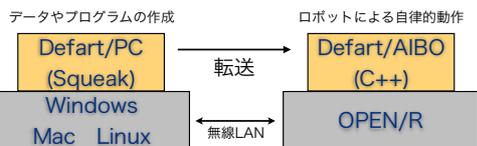


Defart

- ロボカップ4足リーグに出場するために開発した、AIBO専用のプログラミング環境
- 状態遷移図を描いてプログラムを作成する。
- 初心者でもAIBOのプログラムを作れる。



Defartシステム概要



Scratch+Defart

- AIBOをScratchで制御するプロジェクト
- 阿部さんのNetworkingProtocolClientを元に、Defart/AIBOを無線LANで制御するようにした。
- 動作の指示、センサーの取得、プログラムの起動などができる。
- 学園祭での展示発表に使用。

KHR-1HV

メーカー	近藤科学株式会社
自由度 (軸数)	19自由度
サーボモータ	KRS-788HV/4024S
トルク・スピード	10.0kgcm, 0.14秒/60度
サイズ	W179 x H377 (mm)
重量	1,510g



「KONDO KHRシリーズ」 近藤科学

Scratch+KHR-1HV

- KHR-1HVをScratchで制御するプロジェクト
- Scratch+AIBOを元に、無線LANでなくUSBシリアルで制御しただけ。
- プログラムの起動ができる。
- 学園祭での展示発表に使用。(2体の同期のため...)

Gainer

- 2006年小林茂氏により開発された。
- センサからの情報をPCに取り込んだり、PCからアクチュエータの制御を行える。
- オープンソフトウェア+オープンハードウェア
- 誰でも簡単に使える開発ツールキットがある。



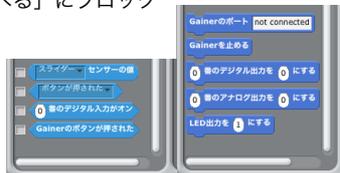
Gainer-mini

- アールティより販売されているGainer互換製品
- 従来製品よりも小型である (18x42mm)
- RCサーボ出力も可能である (MODE8)



Scratch+Gainer

- GainerをScratchで制御するプロジェクト
- デジタル・アナログ出力、デジタル入力、LED表示、スイッチ入力が可能。
- 「動き」・「調べる」にブロックを追加した。
- ポート自動判別



GainerCar

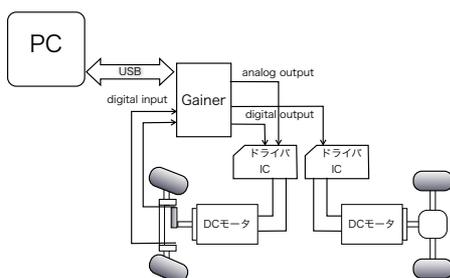
- Gainerを使った自律走行車。



センサー処理
モーター制御



GainerCar



YGUグランドチャレンジ

- 自律自動車でキャンパスを一周するプロジェクト
- DARPAグランドチャレンジ
- 屋外でも利用できるロボットを使いたい。
- 安価で壊れても自力で修理できるようにしたい。
- ロボカップ後のランドマークプロジェクトとして