かるたロボットシステム マニュアル

名城大学理工学研究科 メカトロニクス工学専攻 2019 年 01 月 07 日

1. はじめに

1.1. 概要

近年、AlphaGo などの人間 vs ロボット(AI)の遊戯が盛んに行われている。今後この分野は発展していくものと思われる。そこで、我々は対戦型遊戯としてかるたに着目し、人間と対戦可能なかるたロボットシステムを提案する。

本書では、かるたロボットシステムの仕様とシステムの実行及び操作方法を解説する。また、本書は RT ミドルウェアに関する基礎知識を有した利用者を対象としている。

1.2. 動作環境

本 RTC の開発環境を以下に示す。

OS	Ubuntu 16.04		
CPU	Core i7		
GPU	GeForce GTX 1080Ti		
RT ミドルウェア	OpenRTM-aist-1.1.2		
Caffe	py-faster-rcnn		
CUDA	CUDA8.0		
cuDNN	cuDNN_v5		

2. ハードウェア

今回使用したハードウェアは 5 自由度ロボットアーム CRANE+と 200 万画素 Web カメラ BSW20K07H シリーズである。図 1 にかるたロボットシステムの例を示す。 図 1 のように Web カメラを取り付けた CRANE+と PC を並べ、かるたを CRANE+の正面に置き、ユーザーはかるたの前に座って対戦を行う、

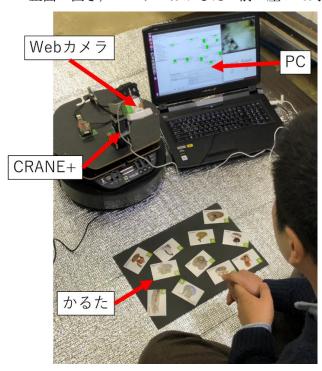


図 1 かるたロボットシステム例

3. RTC

かるたシステムを作る上で独自で作成した RTC の仕様について示す.

3.1. Deep_LearningRTC

かるたの絵札を認識するためのコンポーネント. Deep Learning によって絵札を認識する.

	RTC の名称					
Deep_LearningRTC		inImage outObjectParam outFlag Deep_LearningRTC0				
			入力す	ポート		
名称			データ型		説明	
inImaga	inImage TimedCameraImage		maga	カメラでキャプチャ下の RGB 画		
IIIIIiage			illiage	像を入力する		
inString		TimedString		ng	読み札を入力する	
			出力。	ポート		
名称	名称 データ型			説明		
outImage TimedCamer		dCameral	mage	物体認識を描画した RGB 画像を		
Outimage		TimedCameraImage		image	出力する	
outObjectPa:	ram	TimedPoint2DSeq)Sea	認識した物体名と認識した物体の	
- Out Objecti us	outobjecti arani 1 inieur onit2190			長方形描画パラメータ		
outFlag		TimedLong		g	認識フラグ	
コンフィグレーションパラメータ						
名称	デー	タ型	デフォ	ルト値	説明	
mode	str	ing	cp	ou	cpu, gpu 選択項目	
					選択項目	
net	str	ing	zf		zf : 5層の畳み込み層	
				vgg16:13層の畳み込み層		

3.2. JudementRTC

ユーザーとロボットのどちらが絵札を取ったかを判別するコンポーネント.

RTC の名称				
JudementRTC		inFlags outGetHuman outGetRotot inObjectParam JudementRTC0		
入力ポート				
名称	データ型		説明	
inFlags	TimedLong		探索終了受け取りフラグ	
inImage	TimedCameraImage		カメラでキャプチャ下の RGB 画 像を入力する	
inObjectParam	TimedPoint2DSeq		認識した物体名と認識した物体の 長方形描画パラメータ	
出力ポート				
名称	データ型		説明	
outGetHuman	TimedLong		人が絵札を取得した枚数	
outGetRobot	TimedLong		ロボットが絵札を取得した枚数	

3.3. NumberPlateRTC

ユーザーとロボットが取った絵札の枚数を画面に表示する.

RTC の名称				
NumberPlate:	RTC	inGetHuman inGetRobot NumberPlate0		
入力ポート				
名称	データ型			
inGetHuman	TimedLon	ng 人が絵札を取得した枚数		
inGetRobot	TimedLon	ng ロボットが絵札を取得した枚数		
出力ポート				
名称	データ型			
outImage	TimadCamaral	物体認識を描画した RGB 画像を		
	TimedCameral	Image 出力する		
outFlag	TimedLon	ng 点数更新フラグ		

3.4. ReadString

音声発話する読み札のデータを出力するコンポーネント.

RTC の名称				
ReadString		jtime outstring ReadString0		
入力ポート				
名称	データ型		説明	
jtime	TimedLong		点数更新フラグ	
出力ポート				
名称	データ型		説明	
inString	TimedString		読み札を出力する	

3.5. Karuta_arm_control

CRANE+を制御するコンポーネント.

RTC の名称						
karuta_arm_control	BidName SearchEndSignal RecognitionSignal ManipulatorCommonInterface_Common EndSignal ManipulatorCommonInterface_Middle karuta_arm_control0					
入力ポート						
名称	データ型	説明				
BidName	TimedString	読み札を入力する				
RecognitionSignal	TimedLong	認識フラグ				
EndSignal	TimedLong	終了フラグ				
	出力ポート					
名称	データ型	説明				
SearchEndSignal	TimedLong	物体認識を描画した RGB 画像を出力す る				
ManipulatorCommonInterface_Common	ManipulatorCommonInterface_Common	低・中レベル共通イ ンターフェース				
ManipulatorCommonInterface_Middle	ManipulatorCommonInterface_Middle	中レベル共通インタ ーフェース				

4. かるたロボットシステム使用方法

図1のようにハードウェアの設置が完了したら、図2のように各コンポーネントを起動、接続する. その後、コンポーネントを Active にし、かるたの対戦をおこなう.

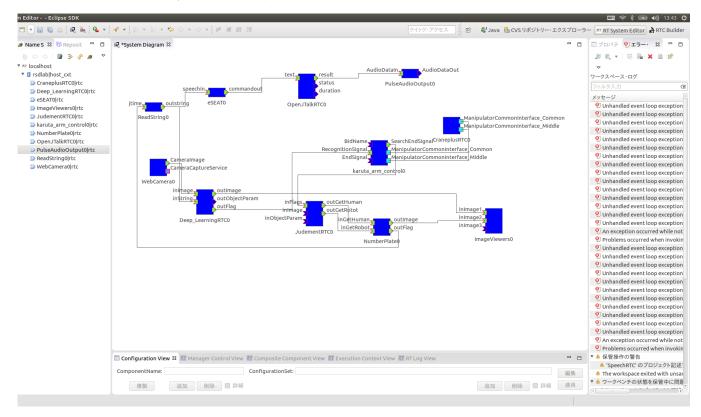


図 2 コンポーネント接続例