

# 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、我々是对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、

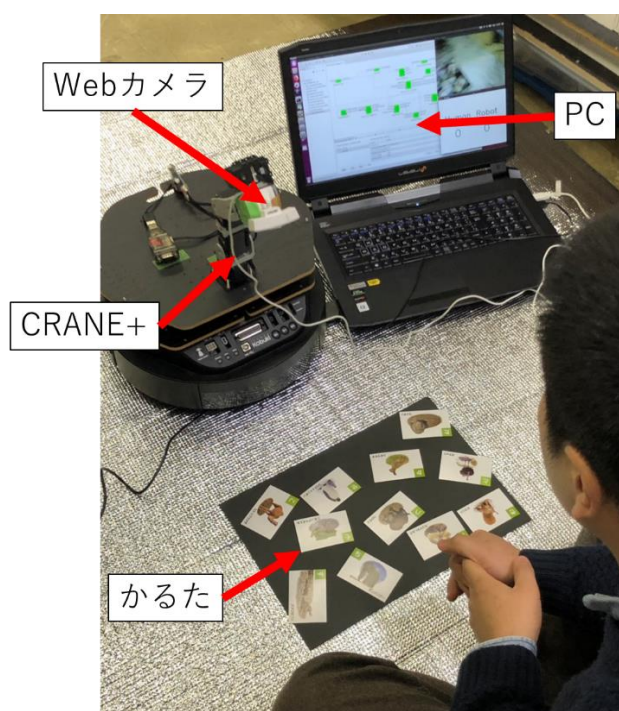


図 1 かるたロボットシステム例

### 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.

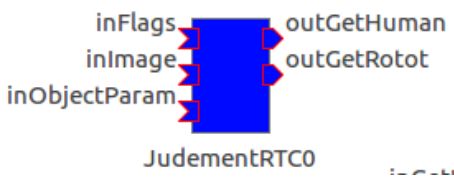
#### 3.1. Deep\_LearningRTC

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		 Deep_LearningRTC0	
入力ポート			
名称	データ型	説明	
inImage	TimedCameraImage	カメラでキャプチャ下の RGB 画像を入力する	
inString	TimedString	読み札を入力する	
出力ポート			
名称	データ型	説明	
outImage	TimedCameraImage	物体認識を描画した RGB 画像を出力する	
outObjectParam	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	
outFlag	TimedLong	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	string	cpu	cpu, gpu 選択項目
net	string	zf	選択項目 zf : 5 層の畳み込み層 vgg16 : 13 層の畳み込み層

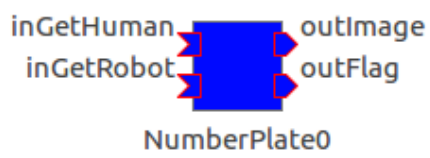
### 3.2. JudementRTC

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		
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

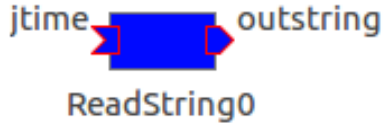
### 3.3. NumberPlateRTC

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		
NumberPlateRTC		
入力ポート		
名称	データ型	説明
inGetHuman	TimedLong	人が絵札を取得した枚数
inGetRobot	TimedLong	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	説明
outImage	TimedCameraImage	物体認識を描画した RGB 画像を出力する
outFlag	TimedLong	点数更新フラグ

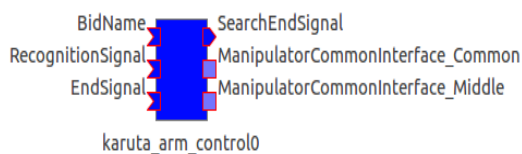
### 3.4. ReadString

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		
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		
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。

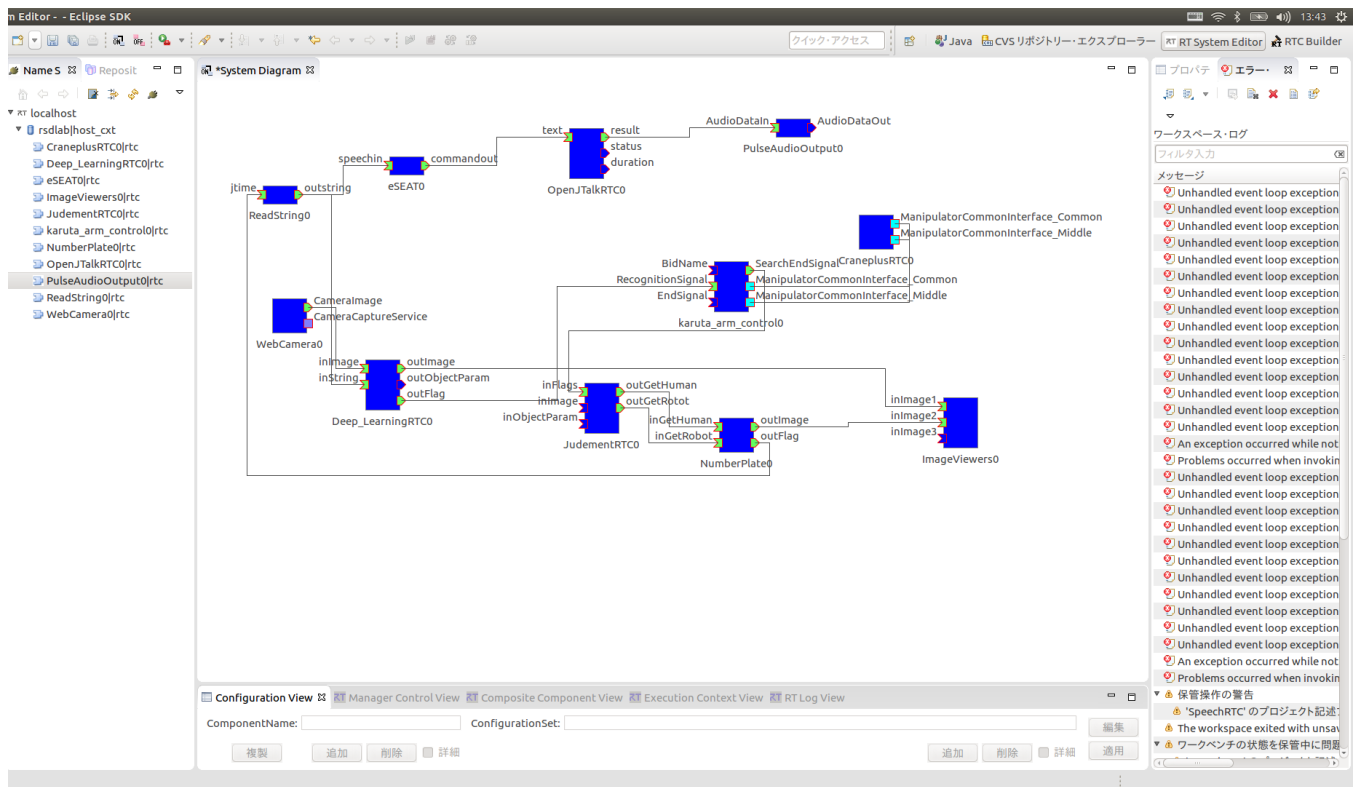


図 2 コンポーネント接続例