

# 機能仕様書

## ロボット USB カメラ RTC

Ver. 1.0.0

発行日 2017年3月24日  
公立大学法人会津大学  
株式会社東日本計算センター

## 改版履歴

Ver	改版日	内容
0.5	2016/11/17	新規作成
0.5.1	2016/12/22	・ 2.2.7. 撮影計画名 ・ 2.4. 動作条件 ・ 2.7. コンフィギュレーション情報 撮影計画名コンフィギュレーション追加 動作条件に RPi の時刻同期の記載追記
1.0.0	2017/3/24	正式版発行

## 目次

1.	はじめに	1
1.1.	対象読者	1
1.2.	適応範囲	1
1.3.	開発環境及び使用機器	1
1.4.	関連資料	2
1.5.	前提事項/注意事項	2
2.	RTC 構成、静的事項	3
2.1.	モジュール名	3
2.2.	機能概要	3
2.3.	主なエラー	4
2.4.	動作条件	5
2.5.	コンポーネント図	5
2.6.	ポート情報	5
2.7.	コンフィギュレーション情報	6
2.8.	サービスポート I/F 仕様	6
2.9.	フォルダ構成	6
3.	RTC の振る舞い、動的事項	7
3.1.	アルゴリズム	7

# 1. はじめに

## 1.1. 対象読者

本書は RT ミドルウェア、RT コンポーネント（以下、RTC と略す）に関する基本的な知識を有する利用者を対象としている。RT ミドルウェア、RTC については以下に示した Web ページを参照

<http://www.openrtm.org/openrtm/ja/>

## 1.2. 適応範囲

本書は USB カメラでの撮影を行うモジュールについて記述した文章である。

## 1.3. 開発環境及び使用機器

開発環境および使用機器を以下に記載する。Ubuntu 14.04 LTS でも動作確認済み。

表 1-1 開発環境

	言語・環境	バージョン	補足
OS	Raspbian	Base on XXX <sup>1</sup>	XXX : OS 名 (Jessie 等)
CPU	900MHz quad-core ARM Cortex-A7 CPU	-	Raspberry Pi 2
開発言語	Python	2.7.3	-
RT ミドルウェア	OpenRTM-aist-Python	1.1.0	-
依存ライブラリ	OpenCV	2.4.1	apt-get で以下の手順でインストールすること python-numpy python-opencv

<sup>1</sup> Navio+, Navio2(フライトコントローラー) 製造元 EMLID 社によるカスタマイズ  
<https://docs.emlid.com/navio/common/ardupilot/configuring-raspberry-pi/>

表 1-2 使用機器

No	使用機器	個数	補足
1	USB カメラ	1	UVC 対応 USB カメラ (例:HD Webcam C615, HD Pro Webcam C920r, C525 (Logicool 製) 等)
2	Raspberry Pi 2	1	-
3	Navio+	1	EMLID 社製フライトコントローラー
4	GPS Antenna	1	GPS/GNSSアンテナ MCXコネクタ Navio+のANT端子に接続

#### 1.4. 関連資料

関連資料は以下を参照

表 1-3 関連資料

No	資料名	備考
1	画像付加データフォーマット	-

#### 1.5. 前提事項/注意事項

本 RTC 使用にあたっての前提ならびに注意事項を下表に示す。

表 1-4 前提ならびに注意事項

<b>前提事項</b>	本 RTC で生成する撮影画像ならびに画像付加データのファイル名に作成日時を含むため、PC の時刻同期が済んでいること。特に Raspberry Pi 上で本 RTC を起動する場合は、Real Time Clock モジュールが非搭載のため、NTP サーバー接続等で時刻合わせをする必要がある。
<b>注意事項</b>	<p>(1) ストレージの空き容量不足の場合、撮影画像ならびに画像付加データの生成に失敗するので、空き容量に注意すること。Raspberry Pi 上で動作させる場合は特に注意。</p> <p>(2) コンフィグレーションパラメータ CameraNo にカメラ識別番号を指定 (1 から指定可) するが、使用するカメラデバイス番号を事前に確認し、それに+1 した値を CameraNo に設定すること。 (例えば、USB カメラを挿したときに、/dev/video1 が生成された場合のカメラデバイス番号は 1 となるので、CameraNo には 2 を設定する) 正しい番号を設定していない場合、接続エラーが発生する。</p>

## 2. RTC 構成、静的事項

### 2.1. モジュール名

ロボット USB カメラ RTC のモジュール名は、” RobotUSBCam” とする。

### 2.2. 機能概要

接続された USB カメラから画像を取得し、付加データ (GSV 形式) とともに所定のフォルダに保存する。付加データの一部はコンフィギュレーションで調整可能。

表 2-1 画像付加データフォーマット

項目	説明
ファイル名	保存される画像のファイル名
フォルダパス	画像を保存しているフォルダパス
サイズ幅	画像幅のピクセル数
サイズ高さ	画像高さのピクセル数
ロボット識別子	使用したロボットの識別子
カメラ No	使用したカメラの識別番号
緯度	撮影時の緯度 (10 進表記)
経度	撮影時の経度 (10 進表記)
高さ	撮影時の高さ (単位:m)
方角	撮影時の向き (DEG 形式)
ピッチ角	撮影時のピッチ角 (単位:rad)
ロール角	撮影時のロール角 (単位:rad)
年月日	撮影時の年月日
時間	撮影時の時刻 (時分秒ミリ秒)
撮影計画名	撮影の計画名 (最大:半角 30 文字)

表 2-2 画像付加データ調整可能パラメータ一覧

項目	概要	初期値
撮影間隔	0.1sec 以上の値で調整可能	1
撮影画像幅	1px 以上の値で調整可能	1280
撮影画像高さ	1px 以上の値で調整可能	720
ロボット ID	撮影を行うロボットを識別するための識別子	-
カメラ No	撮影を行うカメラを識別するための識別番号	1
ルートパス	撮影画像および付加データの保存先ルートパス	/home/pi/
撮影計画名	付加データに保存される撮影の計画名	TestShot

### 2.3. 主なエラー

本モジュールでのエラーおよび、その際にコンソール画面上に表示するメッセージを以下の表に記載する。

表 2-3 エラー一覧

No	状態	エラーメッセージ
1	USB カメラが認識できない	ERROR: USB camera is NOT available
2	保存先フォルダ作成失敗時	ERROR: Creation of save destination folder failed (folder path)
3	画像保存失敗時	WARNING: Failed to save image
4	付加データ保存失敗時	WARNING: Failed to save csv data
5	ロボット ID 未登録	Robot ID is not registered!

## 2.4. 動作条件

- (1) 本モジュールのデフォルト動作周期は 100 ミリ秒とし、設定された動作周期以下の撮影は行わない。

## 2.5. コンポーネント図

各ポートの詳細は 2.6. ポート情報を参照。

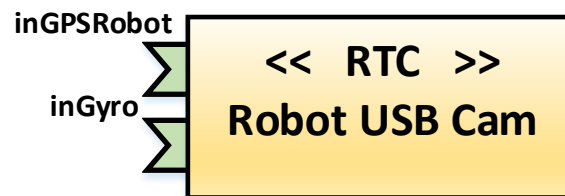


図 2-1 コンポーネント図

## 2.6. ポート情報

### A) データポート (InPort)

表 2-4 データポート入力一覧

名称	型	説明
inGPSRobot	RTC::GPSData	ロボットの位置情報 latitude:緯度(10進表記, -90~90) longitude:経度(10進表記, -180~180) altitude:高度(単位:m)
inGyro	RTC::TimedOrientation3D	3軸ジャイロ(単位:rad)

ロボットの緯度経度がどれか一つでも範囲外の値が入力された場合は、そのタイミングでの撮影は行わない。

### B) データポート (OutPort)

なし

### C) サービスポート (Provider)

なし

### D) サービスポート (Consumer)

なし



## 2.7. コンフィギュレーション情報

表 2-5 コンフィギュレーション一覧

名称	型	データ範囲	デフォルト値	説明
Interval	double	$0.1 \leq x$	1.0	キャプチャ撮影間隔(単位:秒)
Width	int	$1 \leq x$	1280	撮影画像の幅(単位:ピクセル)
Height	int	$1 \leq x$	720	撮影画像の高さ(単位:ピクセル)
RobotID	string	-	-	撮影ロボット識別子
CameraNo	int	-	1	撮影カメラ識別番号 (1.5. 注意事項(2)を参照)
RootPath	string	-	/home/pi/	画像および付加データ保存先ルートパス
PlanName	string	-	TestShot	撮影計画名(半角 30 文字)

## 2.8. サービスポート I/F 仕様

なし

## 2.9. フォルダ構成

以下に本コンポーネントのフォルダ構成を記載する。

表 2-6 構成一覧

名称	ファイル名	説明
RobotUSBCam	RobotUSBCam.py	実行ファイル
	RobotUSBCam.conf	コンフィギュレーションファイル
	rtc.conf	
	RTC.xml	プロファイル
	sno.ini	セクション No 用 ini ファイル 日付が変更されたらセクション No を 1 にする(実行ファイルにて実施)

### 3. RTCの振る舞い、動的事項

#### 3.1. アルゴリズム

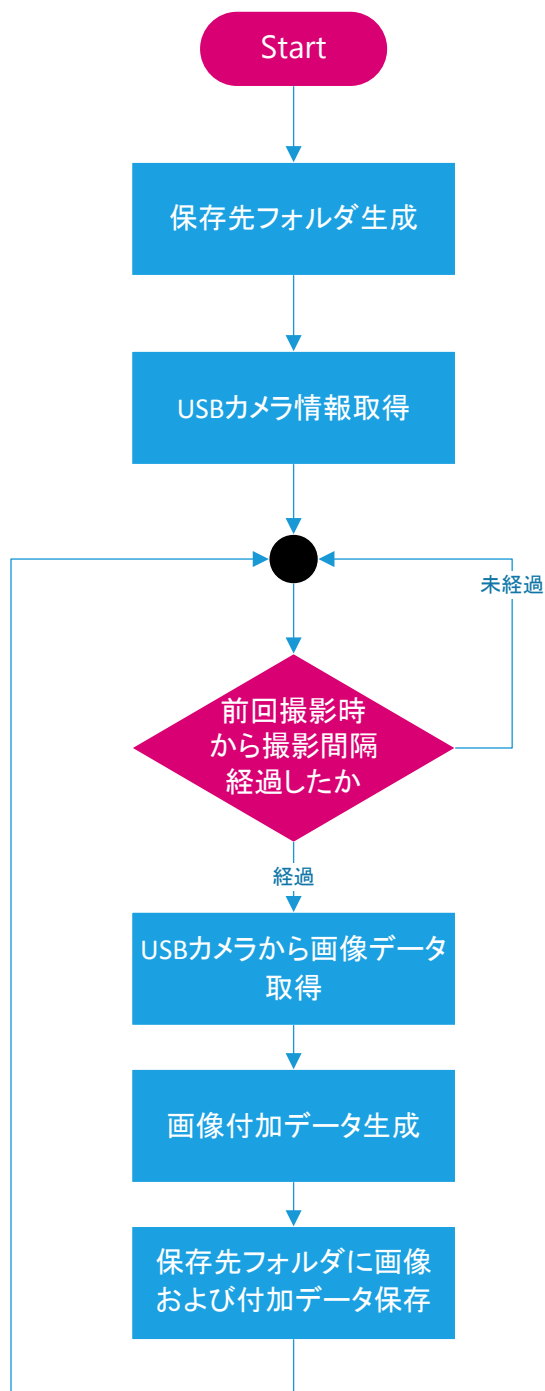


表 3-1 フロー概要

## 著作権

本文書の著作権は公立大学法人 会津大学に帰属します。

この文書のライセンスは以下のとおりです。

[クリエイティブ・コモンズ 表示 2.1 日本](http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/)

<http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

