

機能仕様書

Drone Map Viewer RTC

Ver. 1. 1. 0

発行日 2017 年 12 月 27 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	2016/12/05	新規作成
0.8	2017/02/28	2.6. ポート情報 マップ中心座標の計算に、帰還したドローンの情報を反映 させないために下記のポートを追加 ・入力ポート：ドローン I/O の内部ステータスを取得
1.0.0	2017/03/23	正式版
1.0.1	2017/08/04	2.6. ポート情報 下記のポートを追加 ・入力ポート：inDrone(独自型)
1.1.0	2017/09/15	仮想リーダー機的位置情報と移動軌跡表示機能の追加 2.2.1.3. 仮想リーダー機の表示 2.2.1.4. 仮想リーダー機の軌跡の表示 2.2.2.2. 仮想リーダー機体情報 2.6. ポート情報 下記のポートを追加 ・入力ポート：inVirtualLeader(独自型) 2.7. コンフィグレーション情報情報 下記コンフィグレーションを追加 ・VirtualLeader:仮想リーダー機の表示の有無 ・VirtualLeaderLocus:仮想リーダー機の軌跡表示の有無

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	1
2.	RTC 構成、静的仕様	2
2.1.	モジュール名	2
2.2.	機器概要	2
2.2.1.	地図	2
2.2.1.1.	地図表示	2
2.2.1.2.	ドローン表示	2
2.2.1.3.	仮想リーダー機表示	3
2.2.1.4.	仮想リーダー機の軌跡表示	3
2.2.2.	機体情報	3
2.2.2.1.	ドローン	3
2.2.2.2.	仮想リーダー機	3
2.3.	主なエラー	3
2.4.	動作条件	3
2.5.	コンポーネント図	4
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
3.2.	動作イメージ	8

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

本書はドローンのマップビューア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

開発環境を以下に記載する。

表 1-1 開発環境

言語・環境		バージョン	補足
OS	Ubuntu	14.04 LTS	–
CPU	Core i5 2450M/2.5GHz/4 コア	–	–
開発言語	Python	2.7.6	–
RT ミドルウェア	OpenRTM-aist-Python	1.1.0	–
依存ライブラリ	Kivy	1.9.1	–
	garden.mapview	0.2	–

使用機器を以下に記載する。

表 1-2 使用機器

No	使用機器	個数	補足
1	Lenovo G570	1	Ubuntu 14.04 LTS

1.4. 関連資料

無し

2. RTC 構成、静的仕様

2.1. モジュール名

ドローンマップビューア RTC のモジュール名は、” DroneMapViewer ” とする。

2.2. 機器概要

本モジュールは、地図上にドローンを表示する。表示に必要な情報は Drone I/O RTC から受信する。

2.2.1. 地図

表示する地図は Open Street Map とする。

2.2.1.1. 地図表示

地図表示のサイズは「880 x 660」とする。地図表示には、以下の情報が必要不可欠。RTC Active 状態に遷移後 20 秒間受信できなかった場合は地図表示しない。

- ・インターネット接続

mapview ライブラリは、地図ダウンロードにインターネット接続が必要。読み込んだ地図はキャッシュに保存¹され、次回以降同じ位置での地図情報はキャッシュから読み込む

- ・ドローンからの GPS データ

また、表示する地図の縮尺(ズーム)レベル設定を行える。縮尺レベルの初期値を 18 とし、縮尺レベルを変更できるようにコンフィグレーション化する。縮尺範囲は 0~19 とし、縮尺レベルを大きくするほど詳細な地図を表示することができる。

2.2.1.2. ドローン表示

Drone I/O RTC から取得した GPS データや磁気コンパスデータをもとに、地図上にアイコンを表示する。

¹ 保存先は 2.9 フォルダ構成を参照

2.2.1.3. 仮想リーダー機表示

DroneFlightDirector RTC から取得した GPS データや磁気コンパスデータをもとに、地図上にアイコンを表示する。ドローンのアイコンと表示が重なる場合は、仮想リーダー機のアイコンを上に表示する。

また、仮想リーダー機表示の On/Off を切り替えられるようにコンフィグレーション化する。

2.2.1.4. 仮想リーダー機の軌跡表示

仮想リーダー機が通過した地点に軌跡を表示させる。

また、軌跡表示の On/Off を切り替えられるようにコンフィグレーション化する。

2.2.2. 機体情報

2.2.2.1. ドローン

Drone I/O RTC から取得した、緯度/経度/高度の表示を行う。

2.2.2.2. 仮想リーダー機

DroneFlightDirector RTC から取得した、緯度/経度/高度の表示を行う。

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 2-1 エラー一覧

No	状態	エラーメッセージ
1	ドローン GPS データが受信されない	ERROR: GPS data is NOT available
2	磁気コンパスデータが受信されない	ERROR: MAG data is NOT available

2.4. 動作条件

- ・ 10Hz (100msec) 周期で起動
- ・ Drone I/O RTC から取得する情報が必要になるため、Drone I/O RTC の接続が必要
- ・ 表示ドローン台数分の情報(ドローン現在地座標、ターゲット座標、磁気コンパス)が必要になり、1号機から順番に情報を取得している。そのため、RTC の結線は必ず1号機から順番に結線すること。
- ・ キャッシュに存在しない地図表示をする場合には、インターネット接続が必要。

2.5. コンポーネント図

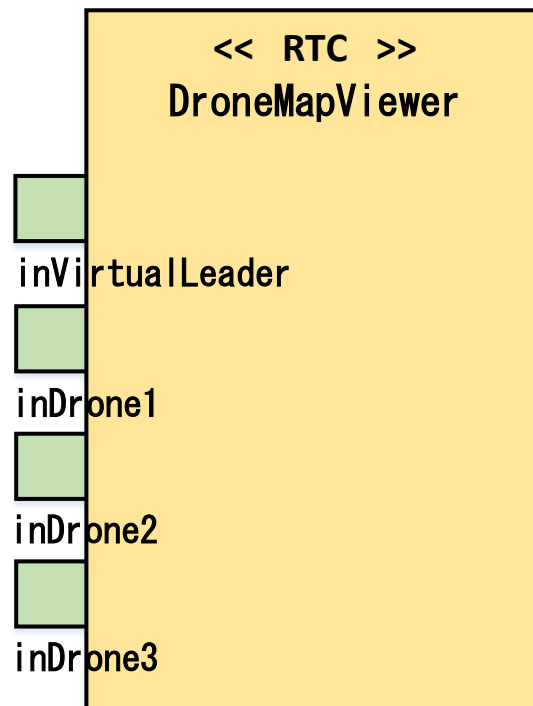


図 2-1 コンポーネント図

2.6. ポート情報

A) データポート (InPort)

表 2-2 入力データポート

名称	型	説明
inVirtualLeader	DroneMap (独自型)	マップ上に仮想リーダー機の現在地を表示するための情報。表 2-3 参照。
inDrone1		マップ上にドローン 1 号機の現在地を表示するための情報。表 2-3 参照。
inDrone2		マップ上にドローン 2 号機の現在地を表示するための情報。表 2-3 参照。
inDrone3		マップ上にドローン 3 号機の現在地を表示するための情報。表 2-3 参照。

表 2-3 DroneMap 型の詳細

名称	型	データ範囲	説明
droneGPS	RTC::GPSData	説明欄を参照	ドローン位置情報 latitude:緯度(DEG 形式, -90~90) longitude:経度(DEG 形式, -180~180) altitude:ホームを起点とした高度(単位:m)
targetGPS	RTC::GPSData	droneGPS 説明欄を参照	ターゲット位置情報
mag	RTC::TimedFloat	説明欄を参照	機体の機首角度 絶対角(単位:deg, 0~360)
state	RTC::TimedString	-	Drone IO の内部ステータス

B) データポート (OutPort)

無し

C) サービスポート (Provider)

無し

D) サービスポート (Consumer)

無し

2.7. コンフィギュレーション情報

表 2-4 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
MapZoomLevel	int	$0 \leq x \leq 19$	18	地図の縮尺レベル
DroneNum	int	$1 \leq x \leq 3$	3	表示するドローンの数
VirtualLeader	string	off, on	on	仮想リーダー機の表示の有無
VirtualLeaderLocus	string	off, on	on	仮想リーダー機の軌跡表示の有無

2.8. サービスポート I/F 仕様

無し

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。ダウンロードした地図情報はフォルダ内に cache フォルダが自動生成される。

表 2-5 フォルダ構成

フォルダ名	ファイル名	説明
DroneMapView	DroneMapView.py	実行ファイル
	map_create.py	地図の生成
	DroneDataType.idl	独自型 IDL ファイル
	DroneDataType_idl.py	IDL ファイルを基に生成された python ファイル
	DroneMapView.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

3. RTC の振る舞い、動的事項

3.1. アルゴリズム

DroneMapView RTC の処理フローを記載する

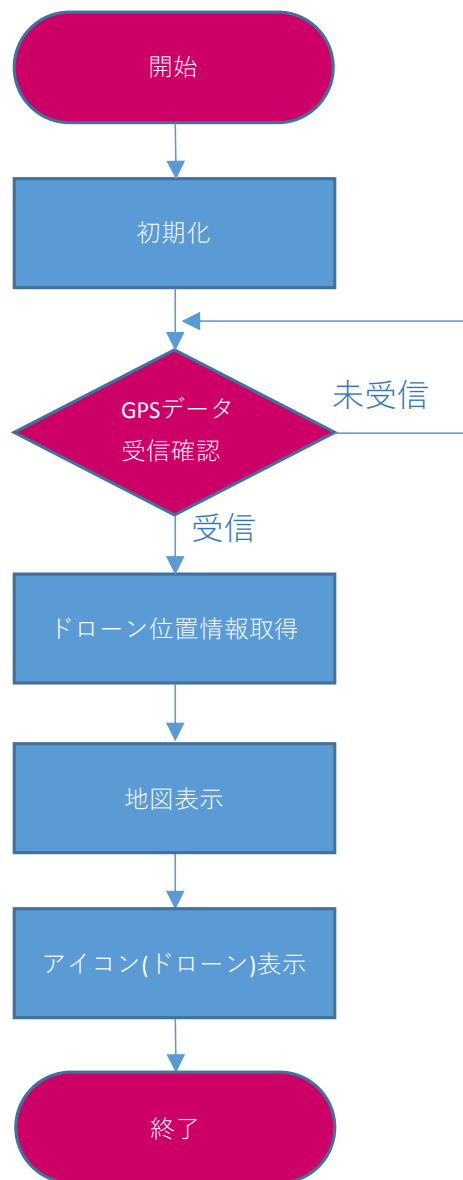


図 3-1 本 RTC 概要フローチャート

3.2. 動作イメージ

各ドローン(青アイコン)ならびに仮想リーダー機(橙色アイコン)の位置情報を地図上(Open Street Map)に表示する。以下では機首の向きに対して前進指示をした場合のマップビューとなる。指示をした際に現在位置からターゲット位置までのラインを表示する。仮想リーダー機はラインに加え、飛行軌跡を表示する。

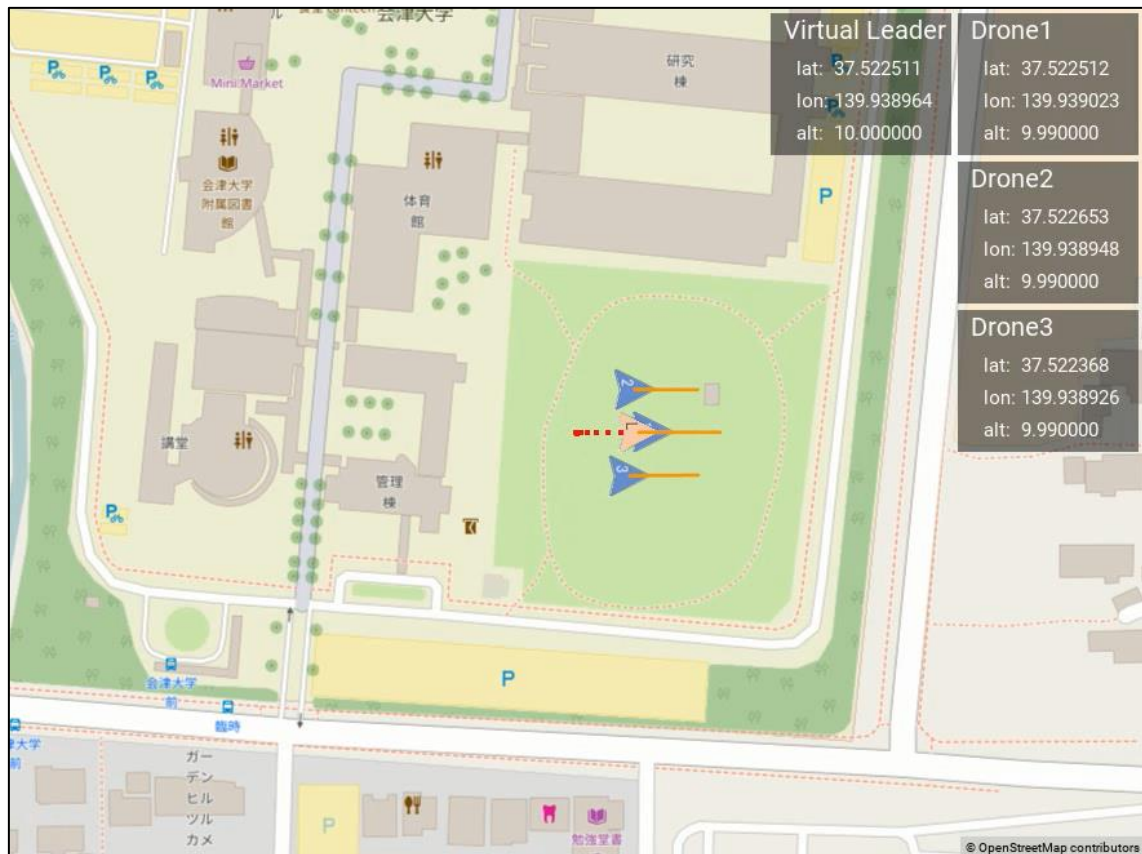


図 3-2 ドローンマップビュー

20 秒間 GPS データ未受信または地図がダウンロードできなかった場合は、タイムアウト画面を表示する。その場合は、RTC を Exit したあと再度実行ファイルを起動し Activate する必要がある。

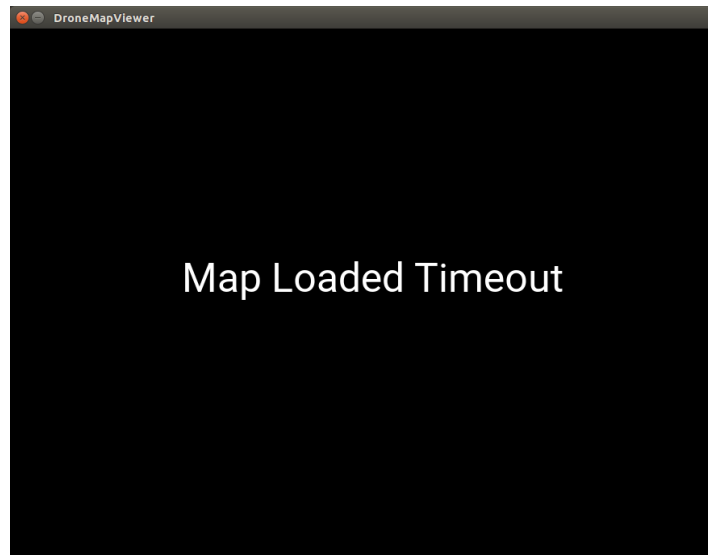


図 3-3 タイムアウト画面

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/>

