

機能仕様書

Spider2020DB

Ver.1.0.0

発行日 2024年3月31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
0.8.0	2023/9/21	新規作成
	2023/10/11	内部レビュー指摘事項修正
1.0.0	2024/3/31	発行

目次

1. はじめに.....	1
1.1. 対象読者.....	1
1.2. 開発環境及び使用機器.....	1
1.3. 前提事項/注意事項.....	1
2. 構成、静的事項.....	2
2.1. モジュール名.....	2
2.2. 機能概要.....	2
2.3. 主なエラー.....	22
2.4. ディレクトリ構成.....	22
2.5. アプリケーション実行.....	23
3. 振る舞い、動的事項.....	26
3.1. 処理フロー.....	26

1. はじめに

1.1. 対象読者

本書は RDR(Robot Data Repository)上で動作する災害対応ロボット(Spider2020)データの Subscribe 処理について記述した文章であり、OpenRTM-aist や DB に関する知識があることが望ましい。

1.2. 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	20.04 LTS	-
CPU	Intel ^(R) Core ^(TM) i7 or Intel ^(R) Xeon CPU	-	-
開発言語	Python	3.8	-
ミドルウェア	MongoDB	4.4 系	-
	PostgreSQL	14 系	-
	OpenRTM-aist Python	1.2.2	-
依存ライブラリ	pymongo	4.0 系	-
	psycopg2-binary	2.9.3	-
	paho-mqtt	1.6 系	-
	OpenRTM_aist_paho_mqtt_interface	0.6.2	-

1.3. 前提事項/注意事項

本アプリケーション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 1-2 前提ならびに注意事項

前提事項	(1) 対象となる DB サービスが起動していること (2) MQTT サービスが起動していること
注意事項	無し

2. 構成、静的事項

2.1. モジュール名

本アプリケーション名(RT コンポーネント名)は「Spider2020DB」とする。

2.2. 機能概要

Spider2020 から配信される通知系トピックを取得し、指定 DB に書き込み要求を行う[図 2-1]。

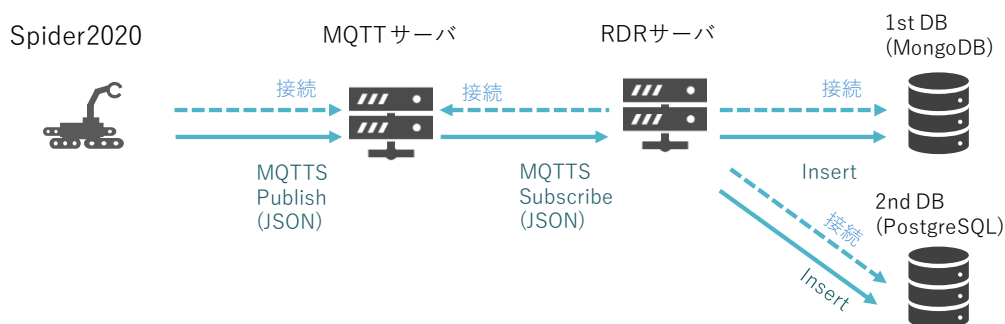


図 2-1 Spider2020 との連携概要

本アプリケーションが Subscribe するトピックを表 2-1、各 Callback 処理を表 2-2、受信したデータを格納する DB テーブル各種を表 2-3～表 2-54 に示す。

表 2-1 Subscribe するトピック一覧

トピック名	説明
data/Spider2020/State	ロボットの現在状態通知

表 2-2 各 Callback 処理概要

Callback 名	処理概要
onActivated	DB 接続(※) ※本アプリケーション実行前に、実際の接続先と DB 名/DB テーブル名を指定する(2.5 にて後述)
onExecute	受信したデータを DB に書き込み要求
onDeactivated	DB 切断
onError	onError により Error 状態に遷移した場合のみ、
onReset	RTC の Reset 処理を行い、Inactive 状態にする。
onFinalize	その後に Active にする場合は、手動で RTC を Activate する必要がある。

表 2-3 Spider2020 データ構成(1次DB)

項目	説明
robot_id	機体名 (一意)
robot_id_datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
pose3d	
datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
position	位置
x	x 方向座標[m]
y	y 方向座標[m]
z	垂直方向座標[m]
orientation	姿勢
roll	ロール角
pitch	ピッチ角
yaw	ヨー角
motor_load	モーターの負荷(メイン×2、サブ×4) [A]
datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
main_r	[0]: 右メイン
main_l	[1]: 左メイン
sub_fr	[2]: 右前方サブ
sub_fl	[3]: 左前方サブ
sub_br	[4]: 右後方サブ
sub_bl	[5]: 左後方サブ
flipper_angle	フリッパーの角度[rad]
datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
fr	[0]: 右前方
fl	[1]: 左前方
br	[2]: 右後方
bl	[3]: 左後方
imu_orientation3d	3次元位置・姿勢(IMU)
datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
roll	ロール角
pitch	ピッチ角
yaw	ヨー角

velocity2d	メインローラーの速度	
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	vx	x 方向速度[m/s]
	vy	y 方向速度[m/s]
	va	回転速度[rad/s]
gc_capacity_ratio	ゲームコントローラーバッテリー残容量比[%]	
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	val	
gc_axis	ゲームコントローラーの軸キーの入力具合	
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	axis_direction_h	[0]: 方向キー(水平)
	axis_direction_v	[1]: 方向キー(垂直)
	axis_lstick_h	[2]: 左スティックキー(水平)
	axis_lstick_v	[3]: 左スティックキー(垂直)
	axis_rstick_h	[4]: 右スティックキー(水平)
	axis_rstick_v	[5]: 右スティックキー(垂直)
	axis_l2	[6]: L2 ボタン
	axis_r2	[7]: R2 ボタン
gc_button	ゲームコントローラーの各ボタンの押下状態	
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	button_square	[0]: □ボタン
	button_cross	[1]: Xボタン
	button_circle	[2]: ○ボタン
	button_triangle	[3]: △ボタン
	button_l1	[4]: L1 ボタン
	button_r1	[5]: R1 ボタン
	button_l2	[6]: L2 ボタン
	button_r2	[7]: R2 ボタン
	button_share	[8]: SHARE ボタン
	button_options	[9]: OPTIONS ボタン
	button_l3	[10]: L3 ボタン
	button_r3	[11]: R3 ボタン
	button_ps	[12]: PS ボタン
	button_touch	[13]: タッチパッドボタン
main_capacity_ratio	メインバッテリー残容量比[%]	

	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	val	
main_supply_voltage		
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	val	
main_raw_supply_voltage		
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	val	
mode		
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	action	[0]: 操作モード
	speed_level	[1]: 走行操作 速度レベル
	speed_max	[2]: 走行操作 最大速度フラグ
	flipper_fr	[3]: 走行モード フリッパーの選択状態(前右)
	flipper_fl	[4]: // (前左)
	flipper_br	[5]: // (後右)
	flipper_bl	[6]: // (後左)
	flipper_action	[7]: 走行モード フリッパーの動作状態
	pose_clear	[8]: 走行モード 台車の位置姿勢のクリア
arm1_pose3d		
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	position	位置
	x	x 方向座標[m]
	y	y 方向座標[m]
	z	垂直方向座標[m]
	orientation	姿勢
	roll	ロール角
	pitch	ピッチ角
	yaw	ヨー角
arm1_angular		
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	angular	[0]: 腕の 1 軸目 [1]: 腕の 2 軸目 [2]: 腕の 3 軸目 [3]: 腕の 4 軸目 [4]: 腕の 5 軸目 [5]: 腕の 6 軸目
arm1_finger		
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)

	finger	[0]: 親指 [1]: 差指 [2]: 中指
arm1_current		Arm1 のモーター負荷
	datetime	データ取得日時(yyyy-MM-dd HH:mm:ss.ffffff)
	angular	[0]: 腕の 1 軸目 [1]: 腕の 2 軸目 [2]: 腕の 3 軸目 [3]: 腕の 4 軸目 [4]: 腕の 5 軸目 [5]: 腕の 6 軸目
	finger	[0]: 親指 [1]: 差指 [2]: 中指

表 2-4 カラム情報(Spider2020 テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	ロボット ID	robot_id	varchar(50)	-	-
2	日時	datetime	timestamp(6) with time zone	-	-
3	3次元位置・姿勢	pose3d	serial	Yes	-
4	モーターの負荷	motor_load	serial	Yes	-
5	フリッパーの角度	filpper_angle	serial	Yes	-
6	3次元位置・姿勢 (IMU)	imu_pose3d	serial	Yes	-
7	メインローラー の速度	velocity	serial	Yes	-
8	ゲームコントロー ラー状態	game_controller	serial	Yes	-
9	メインバッテリー 残容量比	main_batt	serial	Yes	-
10	動作指令の状態	mode	serial	Yes	-
11	Arm1 の位置・姿勢	arm1_pose	serial	Yes	-
12	Arm1 のモーター負 荷	arm1_current	serial	Yes	-
13	Arm1 の角度	arm1_angular	serial	Yes	-
14	Arm1 の指の開閉具 合	arm1_finger	serial	Yes	-

表 2-5 インデックス情報(Spider2020 テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	IXFK_spider2020_arm1_angular	arm1_angular	-	-
2	IXFK_spider2020_arm1_current	arm1_current	-	-
3	IXFK_spider2020_arm1_finger	arm1_finger	-	-
4	IXFK_spider2020_arm1_pose	arm1_pose	-	-
5	IXFK_spider2020_filpper_angle	filpper_angle	-	-
6	IXFK_spider2020_game_controller	game_controller	-	-
7	IXFK_spider2020_imu_pose3d	imu_pose3d	-	-
8	IXFK_spider2020_main_batt	main_batt	-	-

9	IXFK_spider2020_mode	mode	-	-
10	IXFK_spider2020_motor_load	motor_load	-	-
11	IXFK_spider2020_pose3d	pose3d	-	-
12	IXFK_spider2020_velocity	velocity	-	-

表 2-6 外部キー情報(Spider2020 テーブル)

No	外部キー名	カラムリスト	参照先	参照先 カラム リスト
1	FK_spider2020_pose3d	pose3d	public.pose3d	id
2	FK_spider2020_motor_load	motor_load	public.motor_load	id
3	FK_spider2020_filpper_angle	filpper_angle	public.filpper_angle	id
4	FK_spider2020_imu_pose3d	imu_pose3d	public.imu_pose3d	id
5	FK_spider2020_velocity	velocity	public.velocity	id
6	FK_spider2020_game_controller	game_controller	public.game_controller	id
7	FK_spider2020_main_batt	main_batt	public.main_batt	id
8	FK_spider2020_mode	mode	public.mode	id
9	FK_spider2020_arm1_pose	arm1_pose	public.arm1_pose	id
10	FK_spider2020_arm1_current	arm1_current	public.arm1_current	id
11	FK_spider2020_arm1_angular	arm1_angular	public.arm1_angular	id
12	FK_spider2020_arm1_finger	arm1_finger	public.arm1_finger	id

表 2-7 カラム情報(pose3d テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	x 方向座標[m]	x	double precision	-	-
3	y 方向座標[m]	y	double precision	-	-
4	垂直方向座標[m]	z	double precision	-	-
5	姿勢ロール角	roll	double precision	-	-
6	姿勢ピッチ角	pitch	double precision	-	-
7	姿勢ヨー角	yaw	double precision	-	-
8	姿勢 x 成分	quat_x	double precision	-	-
9	姿勢 y 成分	quat_y	double precision	-	-
10	姿勢 z 成分	quat_z	double precision	-	-
11	姿勢 w 成分	quat_w	double precision	-	-

表 2-8 インデックス情報(pose3d テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_pose3d	pose3d	Yes	-

表 2-9 制約情報(pose3d テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_pose3d	PRIMARY KEY	id

表 2-10 外部キー情報(PK)(motor_load テーブル)

No	外部キー名	カラム リスト	参照元	参照元カラム リスト
1	FK_spider2020_pose3d	id	public.spider2020	pose3d

表 2-11 カラム情報(motor_load テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	右メイン	main_r	double precision	-	-
3	左メイン	main_l	double precision	-	-
4	右前方サブ	sub_fr	double precision	-	-
5	左前方サブ	sub_fl	double precision	-	-
6	右後方サブ	sub_br	double precision	-	-
7	左後方サブ	sub_bl	double precision	-	-

表 2-12 インデックス情報(motor_load テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_motor_load	motor_load	Yes	-

表 2-13 制約情報(motor テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_motor_load	PRIMARY KEY	id

表 2-14 外部キー情報(PK)(motor_load テーブル)

No	外部キー名	カラム リスト	参照元	参照元カラム リスト
1	FK_spider2020_motor_load	id	public.spider2020	motor_load

表 2-15 カラム情報(filpper_angle テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	右前方サブ	fr	double precision	-	-
3	左前方サブ	fl	double precision	-	-
4	右後方サブ	br	double precision	-	-
5	左後方サブ	bl	double precision	-	-

表 2-16 インデックス情報(filpper_angle テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_filpper_angle	filpper_angle	Yes	-

表 2-17 制約情報(filpper_angle テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_filpper_angle	PRIMARY KEY	id

表 2-18 外部キー情報(PK)(filpper_angle テーブル)

No	外部キー名	カラム リスト	参照元	参照元カラム リスト
1	FK_spider2020_filpper_angle	id	public.spider2020	filpper_angle

表 2-19 カラム情報(imu_pose3d テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	姿勢ロール角	roll	double precision	-	-
3	姿勢ピッチ角	pitch	double precision	-	-
4	姿勢ヨー角	yaw	double precision	-	-
5	姿勢 x 成分	quat_x	double precision	-	-
6	姿勢 y 成分	quat_y	double precision	-	-
7	姿勢 z 成分	quat_z	double precision	-	-
8	姿勢 w 成分	quat_w	double precision	-	-

表 2-20 インデックス情報(imu_pose3d テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_imu_pose3d	imu_pose3d	Yes	-

表 2-21 制約情報(imu_pose3d テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_imu_pose3d	PRIMARY KEY	id

表 2-22 外部キー情報(PK)(imu_pose3d テーブル)

No	外部キー名	カラム リスト	参照元	参照元カラム リスト
1	FK_spider2020_imu_pose3d	id	public.spider2020	imu_pose3d

表 2-23 カラム情報(velocity テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	x 方向速度	vx	double precision	-	-
3	y 方向速度	vy	double precision	-	-
4	回転速度	va	double precision	-	-

表 2-24 インデックス情報(velocity テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_velocity	velocity	Yes	-

表 2-25 制約情報(velocity テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_velocity	PRIMARY KEY	id

表 2-26 外部キー情報(PK)(velocity テーブル)

No	外部キー名	カラム リスト	参照元	参照元カラム リスト
1	FK_spider2020_velocity	id	public.spider2020	velocity

表 2-27 カラム情報(game_controller テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	ゲームコントローラーバッテリー残容量比	capacity_ratio_val	double precision	--	-
3	方向キー(水平)	axis_direction_h	double precision	-	-
4	方向キー(垂直)	axis_direction_v	double precision	-	-
5	左スティックキー(水平)	axis_lstick_h	double precision	-	-
6	左スティックキー(垂直)	axis_lstick_v	double precision	-	-
7	右スティックキー(水平)	axis_rstick_h	double precision	-	-
8	右スティックキー(垂直)	axis_rstick_v	double precision	-	-
9	L2 ボタン	axis_l2	double precision	-	-
10	R2 ボタン	axis_r2	double precision	-	-
11	□ボタン	button_square	bigint	-	-
12	Xボタン	button_cross	bigint	-	-
13	○ボタン	button_circle	bigint	-	-
14	△ボタン	button_triangle	bigint	-	-
15	L1 ボタン	button_l1	bigint	-	-
16	R1 ボタン	button_r1	bigint	-	-
17	L2 ボタン	button_l2	bigint	-	-
18	R2 ボタン	button_r2	bigint	-	-
19	SHARE ボタン	button_share	bigint	-	-
20	OPTIONS ボタン	button_options	bigint	-	-
21	L3 ボタン	button_l3	bigint	-	-
22	R3 ボタン	button_r3	bigint	-	-
23	PS ボタン	button_ps	bigint	-	-
24	タッチパッドボタン	button_touch	bigint	-	-

表 2-28 インデックス情報(game_controller テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_game_controller	game_controller	Yes	-

表 2-29 制約情報(game_controller テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_game_controller	PRIMARY KEY	id

表 2-30 外部キー情報(PK)(game_controller テーブル)

No	外部キー名	カラムリスト	参照元	参照元カラムリスト
1	FK_spider2020_game_controller	id	public.spider2020	game_controller

表 2-31 カラム情報(main_batt テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	メインバッテリー残容量比	capacity_ratio_val	double precision	-	-
3	供給電圧値	supply_voltage_val	double precision	-	-
4	電源電圧値	raw_supply_voltage_val	double precision	-	-

表 2-32 インデックス情報(main_batt テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_main_batt	main_batt	Yes	-

表 2-33 制約情報(main_batt テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_main_batt	PRIMARY KEY	id

表 2-34 外部キー情報(PK)(main_batt テーブル)

No	外部キー名	カラムリスト	参照元	参照元カラムリスト
1	FK_spider2020_main_batt	id	public.spider2020	main_batt

表 2-35 カラム情報(mode テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	操作モード	action	bigint	-	-
3	走行操作 速度レベル	speed_level	bigint	-	-
4	走行操作 最大速度フラグ	speed_max	bigint	-	-
5	フリッパーの選択状態(前方右)	flipper_select_fr	bigint	-	-
6	フリッパーの選択状態(前方左)	flipper_select_fl	bigint	-	-
7	フリッパーの選択状態(後方右)	flipper_select_br	bigint	-	-
8	フリッパーの選択状態(後方左)	flipper_select_bl	bigint	-	-
9	フリッパーの動作状態	flipper_action	bigint	-	-
10	台車の位置姿勢のクリア	pose_clear	bigint	-	-

表 2-36 インデックス情報(mode テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_mode	mode	Yes	-

表 2-37 制約情報(mode テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_mode	PRIMARY KEY	id

表 2-38 外部キー情報(PK)(mode テーブル)

No	外部キー名	カラム リスト	参照元	参照元カラム リスト
1	FK_spider2020_mode	id	public.spider2020	mode

表 2-39 カラム情報(arm1_pose3d テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	x 方向座標[m]	x	double precision	-	-
3	y 方向座標[m]	y	double precision	-	-
4	垂直方向座標[m]	z	double precision	-	-
5	姿勢ロール角	roll	double precision	-	-
6	姿勢ピッチ角	pitch	double precision	-	-
7	姿勢ヨー角	yaw	double precision	-	-
8	姿勢 x 成分	quat_x	double precision	-	-
9	姿勢 y 成分	quat_y	double precision	-	-
10	姿勢 z 成分	quat_z	double precision	-	-
11	姿勢 w 成分	quat_w	double precision	-	-

表 2-40 インデックス情報(arm1_pose3d テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_arm1_pose3d	arm1_pose3d	Yes	-

表 2-41 制約情報(arm1_pose3d テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_arm1_pose3d	PRIMARY KEY	id

表 2-42 外部キー情報(PK)(arm1_pose3d テーブル)

No	外部キー名	カラム リスト	参照元	参照元カラム リスト
1	FK_spider2020_arm1_pose3d	id	public.spider2020	arm1_pose3d

表 2-43 カラム情報(arm1_current テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	腕の 1 軸目	angular1	double precision	-	-
3	腕の 2 軸目	angular2	double precision	-	-
4	腕の 3 軸目	angular3	double precision	-	-
5	腕の 4 軸目	angular4	double precision	-	-
6	腕の 5 軸目	angular5	double precision	-	-
7	腕の 6 軸目	angular6	double precision	-	-
8	親指	finger1	bigint	-	-
9	差指	finger2	bigint	-	-
10	中指	finger3	bigint	-	-

表 2-44 インデックス情報(arm1_current テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_arm1_current	arm1_current	Yes	-

表 2-45 制約情報(arm1_current テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_arm1_current	PRIMARY KEY	id

表 2-46 外部キー情報(PK)(arm1_current テーブル)

No	外部キー名	カラム リスト	参照元	参照元カラム リスト
1	FK_spider2020_arm1_current	id	public.spider2020	arm1_current

表 2-47 カラム情報(arm1_angular テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	腕の 1 軸目	angular1	double precision	-	-
3	腕の 2 軸目	angular2	double precision	-	-
4	腕の 3 軸目	angular3	double precision	-	-
5	腕の 4 軸目	angular4	double precision	-	-
6	腕の 5 軸目	angular5	double precision	-	-
7	腕の 6 軸目	angular6	double precision	-	-

表 2-48 インデックス情報(arm1_angular テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_arm1_angular	arm1_angular	Yes	-

表 2-49 制約情報(arm1_angular テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_arm1_angular	PRIMARY KEY	id

表 2-50 外部キー情報(PK)(arm1_angular テーブル)

No	外部キー名	カラム リスト	参照元	参照元カラム リスト
1	FK_spider2020_arm1_angular	id	public.spider2020	arm1_angular

表 2-51 カラム情報(arm1_finger テーブル)

No	論理名	物理名	型	Not Null	デフォルト
1	識別子	id	serial	Yes(PK)	-
2	親指	finger1	bigint	-	-
3	差指	finger2	bigint	-	-
4	中指	finger3	bigint	-	-

表 2-52 インデックス情報(arm1_finger テーブル)

No	インデックス名	カラムリスト	ユニーク	オプション
1	PK_arm1_finger	arm1_finger	Yes	-

表 2-53 制約情報(arm1_finger テーブル)

No	制約名	種類	制約定義
1	PK_arm1_finger	PRIMARY KEY	id

表 2-54 外部キー情報(PK)(arm1_finger テーブル)

No	外部キー名	カラム リスト	参照元	参照元カラム リスト
1	FK_spider2020_arm1_finger	id	public.spider2020	arm1_finger

2.3. 主なエラー

主なエラーを表 2-5 に示す。エラー検出した場合、本アプリケーションを終了する。

表 2-55 エラーメッセージ一覧

No	状態	エラーメッセージ
1	DB 接続エラー	"Unable to connect to NoSQL." もしくは "Unable to connect to RDB"
2	DB 書き込みエラー	"Unable to insert data to NoSQL" もしくは "Unable to insert data to RDB"

2.4. ディレクトリ構成

本アプリケーションのディレクトリ構成を図 2-3 に示す。

Spider2020DB	-----	Spider2020DB RTC のルートディレクトリ
├ idl	-----	IDL ディレクトリ
└ Spider2020DataType.idl	-----	Spider2020 用
├ Spider2020DB.py	-----	Spider2020 RTC
├ Spider2020DataType_idl.py	-----	上記 IDL ファイルを基に生成
├ mongodb.py	-----	MongoDB 操作クラス
├ postgres.py	-----	PostgreSQL 操作クラス
├ db_settings.json	-----	DB 設定ファイル
└ rtcSubSec.conf	-----	RTC 設定ファイル

図 2-2 ディレクトリ構成

2.5. アプリケーション実行

- (1) 本アプリケーションのルートディレクトリ内の db_settings.json を開く
- (2) DB 設定ファイル仕様として、ファイル形式: JSON、改行コード: LF、文字コード: UTF-8 とする。パラメータを表 2-56、記述例を図 2-4 に示す。

表 2-56 DB 設定ファイル仕様

項目	型	初期値	説明
1st_db_host	string	localhost	MongoDB の FQDN(もしくは IP アドレス)を指定
1st_db_port	int	27017	ポート番号を半角数字で指定
1st_db_name	string	your_db	データベース名を指定
1st_db_tbl	string	your_tbl	テーブル名を指定
1st_db_user	string	your_user	DB ユーザー名を指定
1st_db_pass	string	user_pass	DB パスワードを指定
2nd_db_host	string	localhost	PostgreSQL の FQDN(もしくは IP アドレス)を指定
2nd_db_port	int	5432	ポート番号を半角数字で指定
2nd_db_name	string	your_db	データベース名を指定
2nd_db_tbl	string	your_tbl	テーブル名を指定
2nd_db_user	string	your_user	DB ユーザー名を指定
2nd_db_pass	string	user_pass	DB パスワードを指定

```
{
  "1st_db_host": "localhost",
  "1st_db_port": 27017,
  "1st_db_name": "your_db",
  "1st_db_tbl": "your_tbl",
  "1st_db_user": "your_user",
  "1st_db_pass": "user_pass",
  "2nd_db_host": "localhost",
  "2nd_db_port": 5432,
  "2nd_db_name": "your_db",
  "2nd_db_tbl": "your_tbl",
  "2nd_db_user": "your_user",
  "2nd_db_pass": "user_pass"
}
```

図 2-3 DB 設定ファイル記述例

(3) rtcSubSec.conf¹にて以下の情報を事前設定する(可読性のため改行有り)

```
# 動作周期(単位:Hz)
exec_cxt.periodic.rate: 5
# MQTT 通信モジュールへのパス
manager.modules.load_path:
/usr/local/lib/python3.8/dist-packages/OpenRTM_aist_paho_mqtt_module
# MQTT 通信モジュール名
manager.modules.preload:InPortPahoSubSecure.py
# RT コンポーネントの自動 Activate 化
manager.components.preactivation:Spider2020DB0
# MQTT Broker への InPort(ポート名:AllData)の自動接続
manager.components.preconnect:Spider2020DB0.inAllData?interface_type=mqtts_cdr&
host=(ホスト名)&msport=(ポート番号)&topic=(トピック名 表 2-1 参照)&
cacert=(認証局証明書へのパス)&
cltcert=(クライアント証明書へのパス)&cltkey=(クライアント秘密鍵へのパス)
```

図 2-4 RTC コンフィグ設定(MQTT 通信モジュール)

(4) ターミナルを起動して、本アプリケーションのルートディレクトリに移動し、本アプリケーションを実行する(図 2-6 は OpenRTM ワークスペース直下に配置した場合の例)

(3)を指定して実行することで MQTT Broker への接続が完了した状態へと遷移する

```
$ cd ~/(OpenRTM ワークスペース)/Spider2020DB
$ python3 Spider2020DB.py -f rtcSubSec.conf
```

図 2-5 アプリケーション実行

¹ rtc.conf はコンポーネントを管理するミドルウェアのための設定ファイル

- (5) RT System Editorにて、Spider2020DB RTC が Active 状態であることが確認できる[図 2-7]

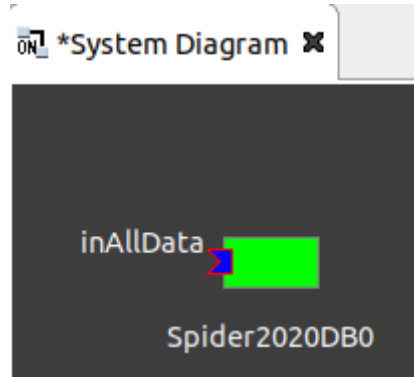


図 2-6 Active 中の本アプリケーション

3. 振る舞い、動的事項

3.1. 処理フロー

本アプリケーションの処理フローを以下に掲載する。

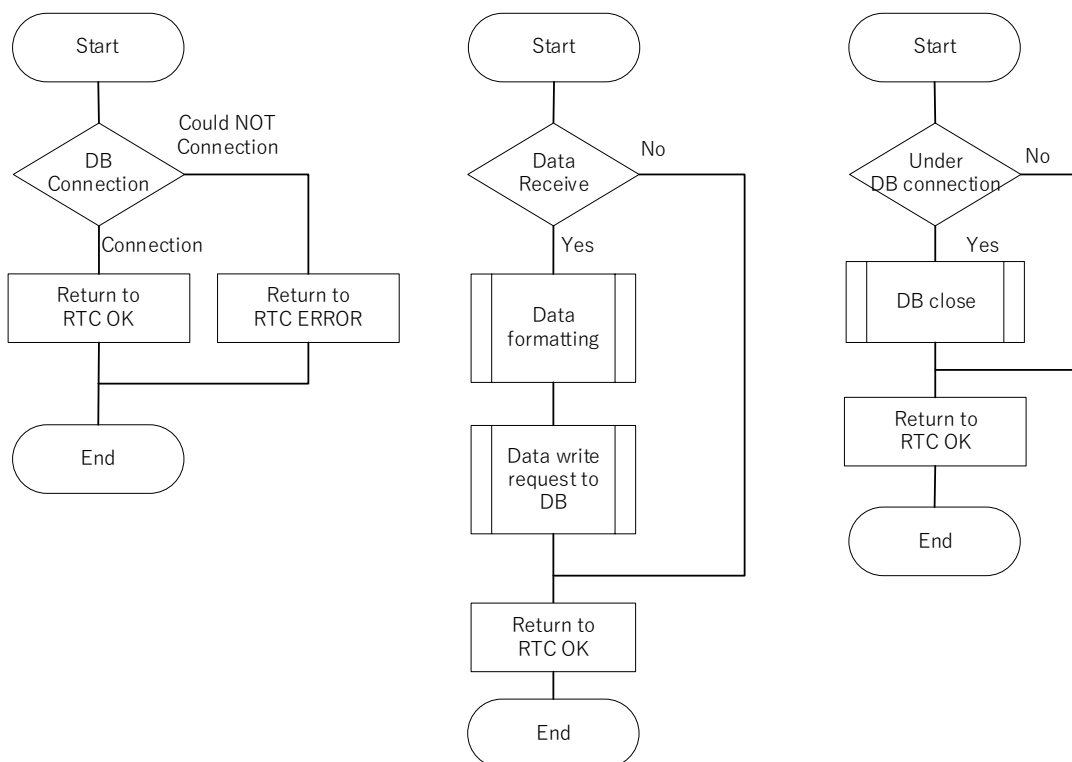


図 3-1 処理フロー(DB 接続(左) DB 書込み(中央) DB 切断処理(右))

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。