

機能仕様書

俯瞰画像合成 R T C

Ver. 0.5

(株) 東日本計算センター

目次

目次	3
1. はじめに	5
1.1. 対象読者	5
1.2. 適応範囲	5
1.3. 開発環境及び使用機器	5
1.4. 関連資料	6
2. RTC仕様	6
2.1. モジュール名	6
2.2. 機器概要	6
2.3. 主なエラー	8
2.4. 動作条件	8
2.5. コンポーネント図	9
2.6. ポート情報	10
2.7. コンフィギュレーション情報	11
2.7.1. 角度調整	11
2.7.2. 配置座標調整	11
2.7.3. 合成画像の表示/非表示切り替え	12
2.8. サービスポート I/F 仕様	13
2.8.1. BirdsEyeComposeMode	13
2.8.2. BirdsEyeCaptureMode	14
2.8.3. BirdsEyeCaptureTrigger	15
2.8.4. BirdsEyeProgress	16
2.8.5. BirdsEyeReset	17
2.9. フォルダ構成	18
3. 参考	19
3.1. アルゴリズム	19

仮想俯瞰画像生成システム

3.2. 俯瞰画像の形式及び解像度	19
3.3. 静止画撮影時のファイル名及び格納場所	19

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

本書は仮想俯瞰画像生成システムで使用する俯瞰画像合成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。

言語・環境		バージョン	補足
OS	Windows 8.1	8.1	-
CPU	Core i7 4710MQ (Haswell Refresh) / 2.5GHz / 4コア HT	-	-
開発言語	C++	-	-
コンパイラ	Visual Studio	2013	-
RTミドルウェア	OpenRTM-aist (C++版)	1.1.1	-
依存ライブラリ	OpenCV	3.0	画像制御用

使用機器を以下に記載する。

No	使用機器	個数	補足
1	NM33 UVC N	8	広角カメラ (USB1.1対応)
2	U3H-T706S	2	USBハブ (USB1.1対応)

1.4. 関連資料

関連資料は以下を参照

No	資料名	備考
-	-	-

2. RTC仕様

2.1. モジュール名

俯瞰画像合成 RTC のモジュール名は、” BirdsEyeComposer ” とする。

2.2. 機器概要

本モジュールは、MultiCameraImage 型で入力された 8 枚の画像から 1 枚の俯瞰画像へ合成するモジュールである。

次に 5 つの主な機能を記載する。

①. 俯瞰画像合成

本モジュールには合成モードがある（次の表参照）。合成モードが” On ” に設定されている時のみ動作する。

※俯瞰合成アルゴリズムについては、3. 参考を参照

モード設定	設定値	説明
合成モード	On	俯瞰画像合成を許可する
	Off	俯瞰画像合成を禁止する

次の場合異常と判定する。

- 入力データである 8 枚の画像の内 1 枚でも破損している場合、俯瞰合成を行わず、コンソールにエラーメッセージを出力させる。
- 俯瞰合成画像生成時に画像が破損している場合、コンソールにエラーメッセージを出力し、コンポーネントをエラー状態に遷移させる。

②. 俯瞰画像の静止画/動画の切り替え

キャプチャ動作トリガと、撮影モードにより俯瞰画像の静止画/動画の切り替えを行っている。組み合わせによる動作定義を次の表に記載する。

キャプチャ動作 トリガ 撮影モード	キャプチャ	ムービー
開始	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 回のみ俯瞰画像を合成する ・ 合成した画像は JPEG ファイルに落とし込み所定の場所に保存する ※JPEG ファイルについては 3.3 参照	RTC の実行周期で俯瞰画像を合成する
停止	何もしない	俯瞰画像合成を停止する

③. 俯瞰画像合成時の配置座標及び、角度の調整

俯瞰画像は、8 枚の画像を座標や角度を調整しながら合成を行っている。実機側のカメラ取り付け位置により座標や角度にズレがあるため、コンフィギュレーションによる配置座標や、角度の調整機能を設ける。

※コンフィギュレーションの設定値は 2.7.1、2.7.2 参照

④. 合成画像の表示/非表示切り替え

合成する 8 枚の画像の表示/非表示切り替え機能を設ける。

※コンフィギュレーションの設定値は 2.7.3 参照

⑤. Reset

エラー発生時、Reset させることでコンポーネントのアクティビティの状態を Error から Activate へ遷移させる。

Reset はエラー状態から復帰するまで最大で 5 回リトライ動作する。それでも復帰出来ない場合エラー状態へ遷移させる。

2.3. 主なエラー

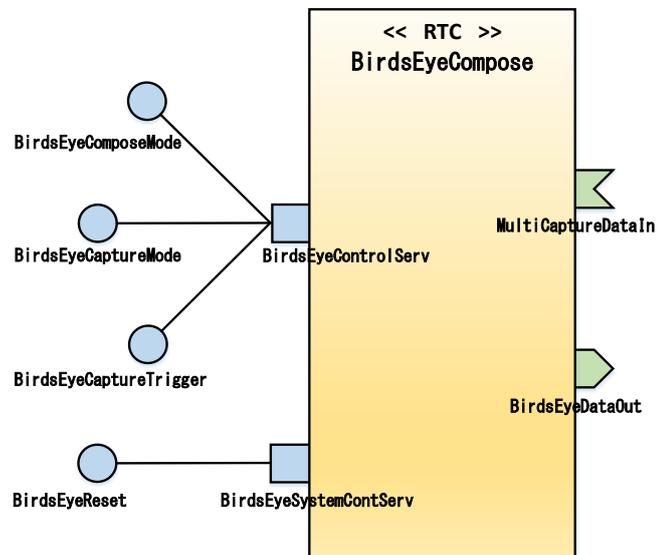
本モジュールで発生するエラーおよび、その際コンソール画面上に表示するメッセージを以下の表に記載する。

No	状態	エラーメッセージ
1	俯瞰画像合成に失敗した場合	[ERROR MESSEGE]Birds Eye Compose Error!! = [X][Y] X: 合成画像フレームの幅 Y: 合成画像フレームの高さ
2	入力画像データが不足している場合	[MESSEGE]No Input Image Data!! = [X][Y][Z] X: ビューアの Window ID (0[A]~7[H]) Y: 映像フレームの幅 Z: 映像フレームの高さ
3	俯瞰画像の JPG ファイル生成に失敗した場合	[ERROR MESSEGE]Birds Eye File Create Error!!
4	フォルダの生成に失敗した場合	[ERROR MESSEGE]Folder Create Error!!
5	コンフィギュレーションに異常値を設定した場合	[ERROR MESSEGE]Configuration Set Error!!

2.4. 動作条件

本モジュールは、200ms (10Hz) 周期で動作する。

2.5. コンポーネント図



2.6. ポート情報

A) データポート (InPort)

ポート名称	型	説明
MultiCaptureDataIn	RTC::MultiCameraImages	<ul style="list-style-type: none"> ・カメラ ID = 0~7 のキャプチャ画像が入力される ・キャプチャ画像は JPEG 形式とする ・キャプチャ画像はコンフィギュレーションで設定したシリアル No 順に格納されている

B) データポート (OutPort)

ポート名称	型	説明
BirdsEyeDataOut	RTC::CameraImage	俯瞰合成した画像を出力する

C) サービスポート (Provider)

ポート名称	インターフェース名	説明
BirdsEyeControlServ	BirdsEyeComposeMode	俯瞰画像を合成する際の合成モード設定
	BirdsEyeCaptureMode	俯瞰画像を合成する際の撮影モード設定
	BirdsEyeCaptureTrigger	俯瞰画像合成する動作のトリガ
	BirdsEyeProgress	俯瞰画像合成時の進捗確認用
BirdsEyeSystemContServ	BirdsEyeReset	俯瞰画像合成 RTC のリセット制御

D) サービスポート (Consumer)

ポート名称	インターフェース名	説明
-	-	-

2.7. コンフィギュレーション情報

2.7.1. 角度調整

角度調整は、RT System Editor 側の GUI (Slider) により調整を行う。設定の詳細を次の表に記載する。

コンフィギュレーション名	型	データ範囲	デフォルト値	説明
Angle_A	Long	-	-	角度固定の為未使用
Angle_B	Long	$-360 \leq x \leq 360$	-24	画像 B の角度を調整する
Angle_C	Long	-	-	角度固定の為未使用
Angle_D	Long	$-360 \leq x \leq 360$	-158	画像 D の角度を調整する
Angle_E	Long	$-360 \leq x \leq 360$	-180	画像 E の角度を調整する
Angle_F	Long	$-360 \leq x \leq 360$	-202	画像 F の角度を調整する
Angle_G	Long	-	-	角度固定の為未使用
Angle_H	Long	$-360 \leq x \leq 360$	-340	画像 H の角度を調整する

2.7.2. 配置座標調整

配置座標調整は、RT System Editor 側の GUI (Slider) により調整を行う。設定の詳細を次の表に記載する。

コンフィギュレーション名	型	データ範囲	デフォルト値	説明
Coord_X_A	Long	$0 \leq x \leq 257$	135	A 画像を配置する為の X 座標を調整する
Coord_Y_A	Long	$0 \leq x \leq 400$	0	A 画像を配置する為の Y 座標を調整する
Coord_X_B	Long	$0 \leq x \leq 257$	210	B 画像を配置する為の X 座標を調整する
Coord_Y_B	Long	$0 \leq x \leq 400$	23	B 画像を配置する為の Y 座標を調整する
Coord_X_C	Long	$0 \leq x \leq 337$	337	C 画像を配置する為の X 座標を調整する
Coord_Y_C	Long	$0 \leq x \leq 320$	160	C 画像を配置する為の Y 座標を調整する
Coord_X_D	Long	$0 \leq x \leq 257$	202	D 画像を配置する為の X 座標を調整する
Coord_Y_D	Long	$0 \leq x \leq 400$	382	D 画像を配置する為の Y 座標を調整する
Coord_X_E	Long	$0 \leq x \leq 257$	135	E 画像を配置する為の X 座標を調整する
Coord_Y_E	Long	$0 \leq x \leq 400$	400	E 画像を配置する為の Y 座標を調整する
Coord_X_F	Long	$0 \leq x \leq 257$	30	F 画像を配置する為の X 座標を調整する
Coord_Y_F	Long	$0 \leq x \leq 400$	382	F 画像を配置する為の Y 座標を調整する

Coord_X_G	Long	0<=x<=337	0	G 画像を配置する為の X 座標を調整する
Coord_Y_G	Long	0<=x<=320	160	G 画像を配置する為の Y 座標を調整する
Coord_X_H	Long	0<=x<=257	35	H 画像を配置する為の X 座標を調整する
Coord_Y_H	Long	0<=x<=400	20	H 画像を配置する為の Y 座標を調整する

2.7.3. 合成画像の表示/非表示切り替え

合成画像の表示/非表示切り替えは、RT System Editor 側の GUI (Radio) により調整を行う。設定の詳細を次の表に記載する。

コンフィギュレーション名	型	データ範囲	デフォルト値	説明
Display_A	string	0n, 0ff	0n	A 画像の表示/非表示を切り替える
Display_B	string	0n, 0ff	0n	B 画像の表示/非表示を切り替える
Display_C	string	0n, 0ff	0n	C 画像の表示/非表示を切り替える
Display_D	string	0n, 0ff	0n	D 画像の表示/非表示を切り替える
Display_E	string	0n, 0ff	0n	E 画像の表示/非表示を切り替える
Display_F	string	0n, 0ff	0n	F 画像の表示/非表示を切り替える
Display_G	string	0n, 0ff	0n	G 画像の表示/非表示を切り替える
Display_H	string	0n, 0ff	0n	H 画像の表示/非表示を切り替える

2.8. サービスポート I/F 仕様

2.8.1. BirdsEyeComposeMode

以下に“BirdsEyeComposeMode”インターフェースが提供する関数を記載する。

(1) SetBirdsEyeComposeMode

関数名	void SetBirdsEyeComposeMode(in unsigned long ulMode)			
引数	名称	型	I/O	説明
	ulMode	unsigned long	In	合成モード設定 COMPOSE_MODE_OFF : 俯瞰 画像合成禁止 COMPOSE_MODE_ON : 俯瞰 画像合成許可
戻り値	値			説明
	なし			-
説明	俯瞰画像を合成する際の合成モードを設定する 合成モードに” COMPOSE_MODE_ON” が設定されている時に本モジュールが動作する			

(2) GetBirdsEyeComposeMode

関数名	unsigned long GetBirdsEyeComposeMode(void)			
引数	名称	型	I/O	説明
	なし	-	-	-
戻り値	値			説明
	COMPOSE_MODE_OFF			俯瞰画像合成禁止
	COMPOSE_MODE_ON			俯瞰画像合成許可
説明	現在の合成モード設定状態を取得する			

2.8.2. BirdsEyeCaptureMode

以下に“BirdsEyeCaptureMode”インターフェースが提供する関数を記載する。

(1) SetBirdsEyeCaptureMode

関数名	void SetBirdsEyeCaptureMode(in unsigned long ulCaptMode)			
引数	名称	型	I/O	説明
	ulCaptMode	unsigned long	In	撮影モード設定 CAPT_MODE_PICTURE CAPT_MODE_VIDEO
戻り値	値			説明
	なし			-
説明	俯瞰画像を合成する際の撮影モードを設定する 撮影モード設定には以下がある CAPT_MODE_PICTURE : 静止画 CAPT_MODE_VIDEO : 動画			

(2) GetBirdsEyeCaptureMode

関数名	unsigned long GetBirdsEyeCaptureMode(void)			
引数	名称	型	I/O	説明
	なし	-	-	-
戻り値	値			説明
	CAPT_MODE_PICTURE			静止画
	CAPT_MODE_VIDEO			動画
説明	現在の撮影モード設定状態を取得する			

2.8.3. BirdsEyeCaptureTrigger

以下に“BirdsEyeCaptureTrigger”インターフェースが提供する関数を記載する。

(1) ReqBirdsEyeCaptureTrigger

関数名	void ReqBirdsEyeCaptureTrigger(in unsigned long ulCaptTrigger)			
引数	名称	型	I/O	説明
	ulCaptTrigger	unsigned long	In	俯瞰合成時の動作のトリガ CAPT_TRIG_START CAPT_TRIG_STOP
戻り値	値			説明
	なし			-
説明	俯瞰合成動作の開始/停止を要求する 動作要求には以下がある CAPT_TRIG_START : 開始 CAPT_TRIG_STOP : 停止			

(2) GetBirdsEyeCaptureTrigger

関数名	unsigned long GetBirdsEyeCaptureTrigger(void)			
引数	名称	型	I/O	説明
	なし	-	-	-
戻り値	値			説明
	CAPT_TRIG_START			開始
	CAPT_TRIG_STOP			停止
説明	現在の俯瞰合成動作状態を取得する			

2.8.4. BirdsEyeProgress

以下に“BirdsEyeProgress”インターフェースが提供する関数を記載する。

(1) SetBirdsEyeProgressSts

関数名	Void SetBirdsEyeProgressSts(in unsigned long ulProgressSts)			
引数	名称	型	I/O	説明
	ulProgressSts	unsigned long	In	進捗状況の設定 PROG_STS_FIN PROG_STS_COMPOSITE
戻り値	値			説明
	なし			-
説明	俯瞰画像合成の進捗状況を設定する 設定には以下がある PROG_STS_FIN : 完了 PROG_STS_COMPOSITE : 合成中			

※現状未使用

(2) GetBirdsEyeProgressSts

関数名	unsigned long GetBirdsEyeProgressSts(void)			
引数	名称	型	I/O	説明
	なし	-	-	-
戻り値	値			説明
	PROG_STS_FIN			完了
	PROG_STS_COMPOSITE			合成中
説明	現在の俯瞰合成進捗状況を取得する ※俯瞰合成中の合成要求を抑止する為に使用する			

※現状未使用

2.8.5. BirdsEyeReset

以下に“BirdsEyeReset”のインターフェースが提供する関数を記載する。

(1) ReqBirdsEyeReset

関数名	void ReqBirdsEyeReset (in unsigned long ulResetTrigger)			
引数	名称	型	I/O	説明
	ulResetTrigger	unsigned long	in	Reset のトリガ RESET_TRIG_ON RESET_TRIG_OFF
戻り値	値			説明
	なし			-
説明	カメラ画像取得 RTC の状態遷移に Reset をかけ Error 状態から復帰させる Reset の動作要求には以下がある RESET_TRIG_ON : Reset On RESET_TRIG_OFF : Reset Off			

(2) GetBirdsEyeReset

関数名	unsigned long GetBirdsEyeReset ()			
引数	名称	型	I/O	説明
	なし	-	-	-
戻り値	値			説明
	RESET_TRIG_ON			Reset On
	RESET_TRIG_OFF			Reset Off
説明	現在の Reset 要求状態を取得する			

2.9. フォルダ構成

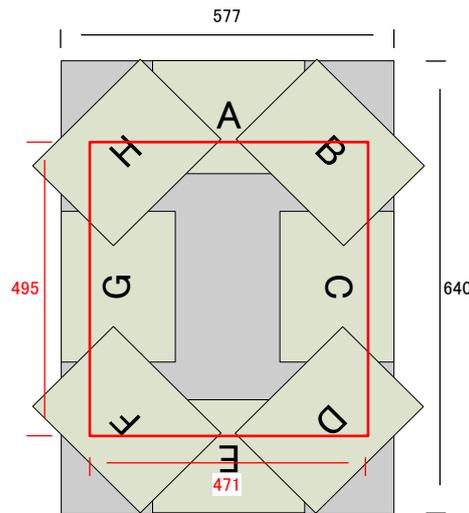
以下に本コンポーネントのファイル構成を記載する。

ディレクトリ	ファイル名	説明
src¥	BirdsEyeComposer.cpp	俯瞰画像合成コンポーネントクラス ※コンポーネントの状態遷移や俯瞰合成処理などを実装
	BirdsEyeComposerComp.cpp	俯瞰画像合成コンポーネントの main 処理
	BirdsEyeControlSVC_impl.cpp	俯瞰画像合成コンポーネントのサービスポート制御クラス
include¥ BirdsEyeComposer ¥	local_basic_type.h	基本型の Typedef 宣言
	NM33BirdsEyeSystem.h	仮想俯瞰画像合成システムの共通ヘッダー
	BirdsEyeComposer.h	俯瞰画像合成コンポーネントクラスヘッダー
	BirdsEyeControlSVC_impl.h	俯瞰画像合成コンポーネントのサービスポート制御クラスヘッダー
idl¥	BirdsEyeControl.idl	サービスポートの型を定義した idl

3. 参考

3.1. アルゴリズム

俯瞰画像合成のコアロジックは会津大学より提供して頂いたコードを使用している。
 下図のように8枚のカメラ画像を並べ、赤枠部分を切り抜くことで俯瞰画像を生成している。



3.2. 俯瞰画像の形式及び解像度

画像形式	JPEG
解像度	495 × 471

3.3. 静止画撮影時のファイル名及び格納場所

格納場所	BirdsEyeCompose.exe と同一ディレクトリ に” BirdsEyeOutPut” フォルダを生成し格納する
ファイル名	BirdsEye_YYYYYYZZAABBCC_DD.jpg XXXX・・・年 YY・・・月 ZZ・・・日 AA・・・時間 BB・・・分 CC・・・秒 DD・・・枝番 例. BirdsEye_20151214150855_1.jpg