

# Bumblebee2Module コンポーネント 取扱説明書

豊橋技術科学大学 行動知能システム学研究室

平成 23 年 7 月 30 日

## 目次

<b>1</b>	<b>初めに</b>	<b>2</b>
1.1	ファイルの展開 . . . . .	2
1.2	開発・動作環境 . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Bumblebee2Module コンポーネントについて</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ShowImage コンポーネントについて</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>StereoImageViewer コンポーネントについて</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>各データ型・インターフェースについて</b>	<b>4</b>
5.1	TUT::ImageData . . . . .	4
5.2	TUT::TimedImageData . . . . .	5
5.3	TUT::StereoData . . . . .	5
5.4	TUT::TimedStereoData . . . . .	5
<b>6</b>	<b>コンポーネントの実行手順</b>	<b>5</b>
6.1	各プログラムの起動 . . . . .	5
6.2	RT System Editor 上でのコンポーネントの接続 . . . . .	6
6.3	コンポーネントの実行と動作の確認 . . . . .	8
<b>7</b>	<b>連絡先</b>	<b>8</b>

# 1 初めに

このドキュメントでは、Point Grey 社製ステレオカメラ「Bumblebee2」( 図 1 ) から画像およびステレオ距離画像を取得する Bumblebee2Module コンポーネント、カメラ画像を表示する ShowImage コンポーネントおよびステレオ距離画像を表示する StereoImageViewer コンポーネントについて解説し、その使い方を説明します。



図 1: ステレオカメラ「Bumblebee2」

## 1.1 ファイルの展開

ファイルの中身は図 2 のようになっています。

- Bumblebee2Module  
Bumblebee2 から画像およびステレオ距離画像を取得するコンポーネントの実行ファイルおよび実行に必要なファイルが含まれています。
- ShowImage  
画像を表示するコンポーネントの実行ファイルおよび実行に必要なファイルが含まれています。
- StereoImageViewer  
ステレオ距離画像を表示するコンポーネントの実行ファイルおよび実行に必要なファイルが含まれています。
- StereoCameraService.idl  
このコンポーネント群独自のデータ型・サービスを定義した IDL ファイルです。



図 2: 解凍したフォルダの中身

## 1.2 開発・動作環境

各コンポーネントは以下の環境で開発し，動作確認を行っています．

- Windows XP Pro SP3
- Open-rtm-aist 1.0.0(C++版)
- Visual studio 2008
- OpenCV 2.1 および OpenCV 2.2
- Bumblebee 2 BB2-08S2C-25 ( XGA , カラー , 画角 110 度 )
- FlyCapture v1.7 ( カメラ付属の画像取得ライブラリ )
- Triclops v3.2 ( カメラ付属のステレオ処理ライブラリ )

Bumblebee2Module コンポーネントは OpenCV 2.2 を使用しています．また，各 Viewer コンポーネントは OpenCV 2.1 を使用しています．OpenCV については下記サイトを参照して下さい．

<http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>

また，ステレオカメラのライブラリ ( FlyCapture , Triclops ) をインストールし，Bumblebee2 を使える状態にしておく必要があります．FlyCapture および Triclops については下記のサイトを参照して下さい．

<http://www.ptgrey.com/>

なお，カメラ固有パラメータはコンポーネント起動時にカメラから自動的に取得されるため，キャリブレーションを行う必要はありません．

## 2 Bumblebee2Module コンポーネントについて

このコンポーネントは，Point Grey 社製ステレオカメラ「Bumblebee2」から画像およびステレオ距離画像を取得し，データポートから出力します．なお，このコンポーネントが出力するカメラ画像は Bumblebee2 の右側のカメラで得られた画像です．Bumblebee2Module コンポーネントが持つデータポートの一覧を表 1 に示します．

表 1: Bumblebee2Module コンポーネントの入出力データポート

Port Type	Data Type	Port Name	備考
Out Port	TUT::TimedImageData	image_data	カメラ画像の出力
Out Port	TUT::TimedStereoData	stereo_data	ステレオ距離画像の出力

### 3 ShowImage コンポーネントについて

このコンポーネントはカメラ画像を表示するために用います。ShowImage コンポーネントが持つデータポートの一覧を表2に示します。

表 2: ShowImage コンポーネントの入出力データポート

Port Type	Data Type	Port Name	備考
In Port	TUT::TimedImageData	image	カメラ画像の入力

### 4 StereoImageViewer コンポーネントについて

このコンポーネントはカメラ画像を表示するために用います。StereoImageViewer コンポーネントが持つデータポートの一覧を表3に示します。

表 3: StereoImageViewer コンポーネントの入出力データポート

Port Type	Data Type	Port Name	備考
In Port	TUT::TimedStereoData	stereo_data	ステレオ距離画像の入力

### 5 各データ型・インターフェースについて

ここでは各コンポーネントで使用されている各データ型について説明します。

#### 5.1 TUT::ImageData

一枚の画像データを格納するデータ型です。このデータ型は OpenCV の IplImage 型を基にしていますので、各変数については OpenCV のマニュアル等が参考になります。

- long nChannels: チャンネル数 ( 1,2,3,4 のどれか )
- long depth: 1 画素あたりのビット数
- long origin: 画像データの原点 ( 基準 ) 0:左上原点 ( デフォルト ) , 1:左下原点
- long width: 画像の横方向の画素数
- long height: 画像の縦方向の画素数
- long imageSize: 画像データのサイズ ( バイト数 )
- sequence<char> imgData: 画素値の系列
- long widthStep: 画像の横一行分のバイト数 ( 画素数ではない )

## 5.2 TUT::TimedImageData

タイムスタンプ付きの画像データです。

- RTC::Time tm: タイムスタンプ
- ImageData data: 画像データ

## 5.3 TUT::StereoData

ステレオ距離画像の一画素分の距離データを格納するデータ型です。

- double x: X 座標
- double y: Y 座標
- double z: Z 座標, 距離が取得できない場合には負の値を格納
- sequence<short> dmy: 不使用

## 5.4 TUT::TimedStereoData

タイムスタンプ付きのステレオ距離画像です。data には最も左上の画素に対応するデータを先頭に、画像の画素データと同じ順番で値が格納されています。

- RTC::Time tm: タイムスタンプ
- long width: 画像サイズ (横)
- long height: 画像サイズ (縦)
- sequence<StereoData> data: 距離データの系列

# 6 コンポーネントの実行手順

この章では、使用するための手順について説明します。

## 6.1 各プログラムの起動

まず初めにネームサーバ、RT System Editor および各コンポーネントを起動する必要があります。ネームサーバは、

スタート > すべてのプログラム > OpenRTM-aist > C++ > tools > Start Naming Service

を選択することで起動することができます。RT System Editor も同様に、

スタート > すべてのプログラム > OpenRTM-aist > C++ > tools > RT System Editor

を選択することで起動することができます。

次に各 RT コンポーネントを起動します『Bumblebee2ModuleComp.exe』、『ShowImageComp.exe』および『StereoImageViewerComp.exe』を実行して下さい。

『Bumblebee2ModuleComp.exe』を起動すると、図 3 の様なカメラ選択ウィンドウが表示されるので、使用するカメラを選択して OK を押してください。OK を押さずにしばらく放置しておくコンポーネントがタイムアウトと判断して終了してしまいますので、その場合には再度起動しなおして下さい。なお、選択できるカメラが表示されていない場合は Bumblebee2 と PC との接続を確認して下さい。

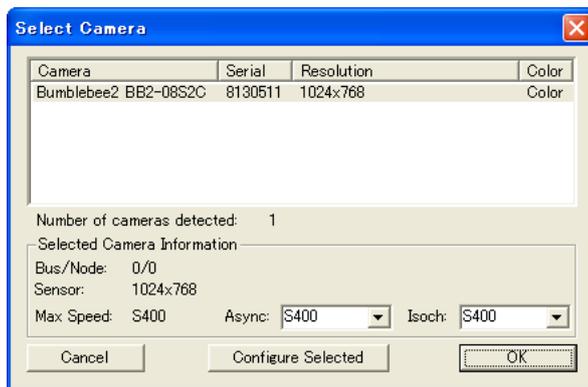


図 3: 使用するカメラの選択

## 6.2 RT System Editor 上でのコンポーネントの接続

RT System Editor の起動とコンポーネントの接続は次のような手順で行うことができます。

1. eclipse を起動し、パースペクティブで RT System Editor を選択する。
2. 図 4 の赤い丸で囲んだアイコン『ネームサーバを追加』を選択する。
3. 図 4 のように『ネームサーバに接続』の Address Port に『localhost』と入力して OK を選択する。
4. NameServiceView に起動したモジュールが表示されていることを確認する。
5. ファイル > Open New System Editor を選択する。
6. NameServiceView 上のモジュールを選択して、System Editor 上にドラッグしてモジュールのアイコンを表示させる。
7. 図 5 のようにモジュールを接続する。

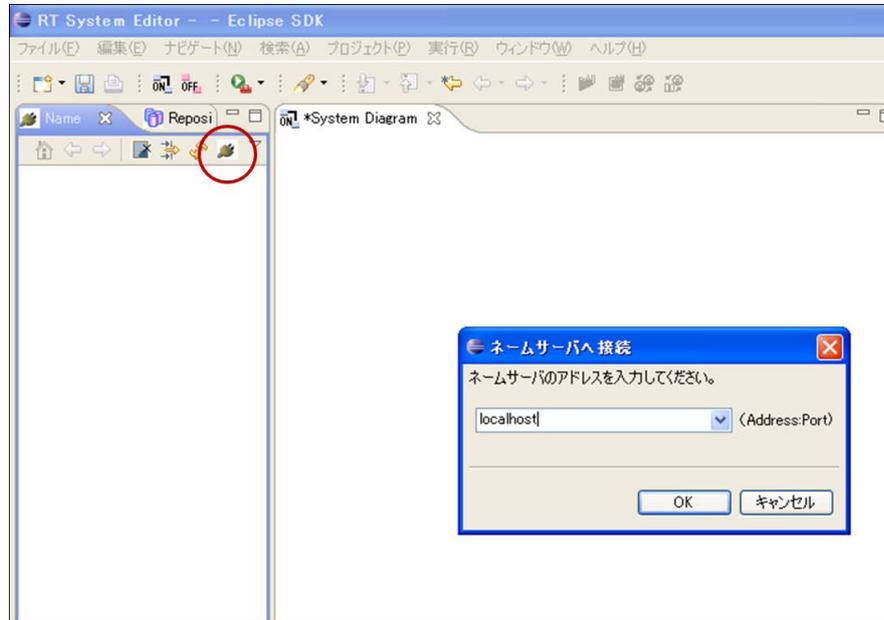


図 4: RT System Editor の画面

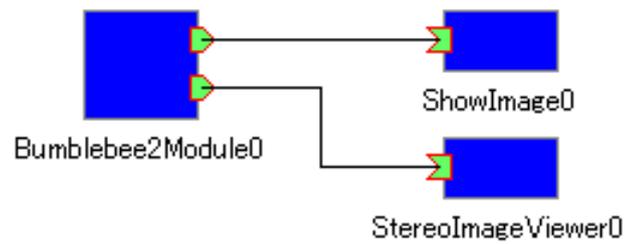


図 5: 各 RT コンポーネントの接続

### 6.3 コンポーネントの実行と動作の確認

使用する RT コンポーネントの接続が完了し準備が整えば，全てのコンポーネントをアクティベートすることでカメラ画像とステレオ距離画像を取得し，表示させることができます．コンポーネントを実行すると図 6 のように画像が表示されます．

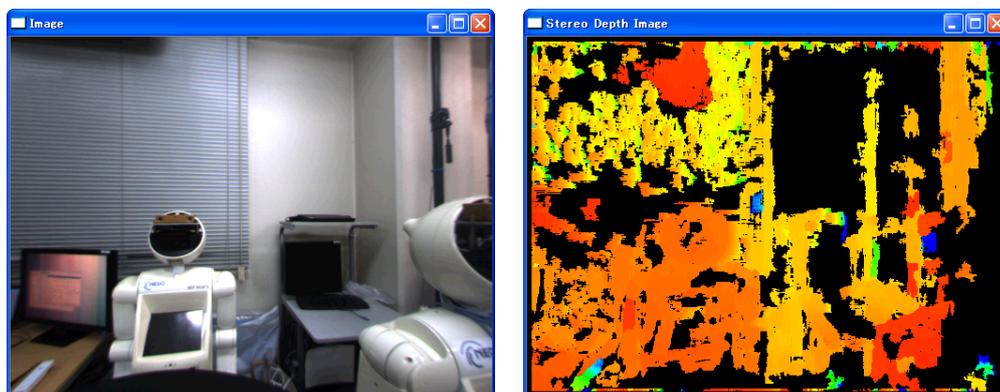


図 6: 実行結果（左；カメラ画像 右：ステレオ距離画像）

## 7 連絡先

豊橋技術科学大学 行動知能システム学研究室

〒 441-8580

愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1

豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

行動知能システム学研究室

TEL: 0532-44-6826

URL: <http://www.aisl.cs.tut.ac.jp/>

不明な点がある場合は [rtc@aisl.cs.tut.ac.jp](mailto:rtc@aisl.cs.tut.ac.jp) まで連絡をお願いします．