

効率的な入力データ生成のための ファンクションジェネレータ コンポーネント

芝浦工業大学
デザイン工学部デザイン工学科
佐々木毅

1

開発の背景

- RTコンポーネントによるシステム
 - 開発段階
 - コンポーネントやそれらを統合したシステムが様々な入力に対して正常に動作するかを確認するための動作テスト
 - 運用段階
 - アクチュエータへの指令の生成
- 効率的に**入力データを作成**することが望まれる
- **様々なパターン**の入力データを生成することが**可能なファンクションジェネレータコンポーネントを開発する**

2

コンポーネントの設計

- ファンクションジェネレータコンポーネントに求められる要件
 - 基本的なデータ型のサポート
 - 数学関数による多様なデータ生成のサポート
 - 任意のデータパターンの出力機能の提供

3

基本的なデータ型のサポート

- OpenRTM-aistで定義されている標準的なデータ型のうち、整数及び実数値の可変長1次元配列データをサポート
 - TimedOctetSeq, TimedShortSeq, TimedLongSeq, TimedFloatSeq, TimedDoubleSeq

4

数学関数による多様なデータ生成のサポート

- 時空間的な変化のあるデータ生成をサポート
 - 変数として x , t を利用可能
 - 出力データは $y=f(x,t)$ の形で表現可能な陽関数
 - 変数の定義域を指定
- 関数 $f(x,t)$ に利用できる要素
 - $f(x,t)$ には一般的な数学関数、演算子、定数、変数を組み合わせて利用可能
 - 関数: abs, acos, asin, atan, atan2, ceil, cos, cosh, exp, floor, ln, log, random, sign, sin, sqrt, tan, tanh
 - 演算子: ^, 単項+, 単項-, *, /, %, +, -, (,)
 - 定数: pi, e
 - 変数: x , t

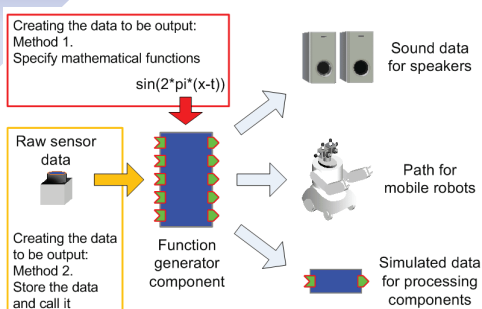
5

任意のデータパターンの出力機能の提供

- ファイルから出力データを読み込む機能を実現
- ファイル作成の手間を低減するため、他のコンポーネントから入力されたデータを保存可能

6

ファンクションジェネレータコンポーネント (FunctionGenerator)の構成



7

FunctionGeneratorの使用手順

– 数学関数出力機能の利用 –

1. Configurationを設定する
 - a. 変数のパラメータ x_{Min} , x_{Max} , x_{Delta} , t_{Min} , t_{Max} , t_{Delta} を設定する
 - b. `outputFunctionOrLoadFileName`に出力する関数を設定する
2. OutPortをデータを与えたいコンポーネントと接続する
3. コンポーネントをアクティブ化する

(例) $\sin(2\pi \cdot (x-t))$

8

FunctionGeneratorの使用手順

－ファイル出力機能の利用－

ファイルの作成

1. Configurationを設定する
 - a. ファイルの保存形式saveFileModeを設定する
 - b. 保存するファイル名saveFileNameを設定する
2. InPortをデータを保存するコンポーネントと接続する
3. コンポーネントをアクティブ化する

(例)test.txt

9

FunctionGeneratorの使用手順

－ファイル出力機能の利用－

ファイルの読み込み

1. Configurationを設定する
 - a. outputFunctionOrLoadFileNameに読み込むファイル名を設定する
2. OutPortをデータを与えたいコンポーネントと接続する
3. コンポーネントをアクティブ化する

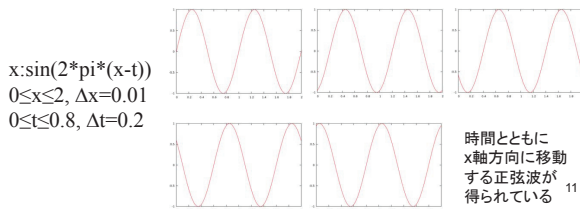
(例)test.txt

10

FunctionGeneratorの利用例

－ビューワコンポーネントを用いた出力データの可視化－

- ・ビューワコンポーネント GnuplotViewer
 - －RTミドルウェアコンテスト2008応募作品1L3-2
 - －佐々木毅, 橋本秀紀, “効率的なRTシステム開発および運用のための汎用ビューワコンポーネント”



FunctionGeneratorの利用例 – 音声入出力コンポーネントを用いた音によるデータの提示－

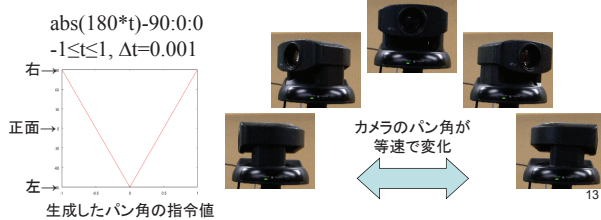
- ・音声入出力コンポーネント VoiceIn, VoiceOut
 - －RTミドルウェアコンテスト2007応募作品 [2007103109]
 - －MIKS, “VoiceCell”
- ・出力データを音として提示
- ・ファイル出力機能により録音、再生も可能



12

FunctionGeneratorの利用例 – パン-チルト-ズームカメラコンポーネントを用いた広範囲観測－

- ・画像表示コンポーネント ShowImage
 - －RTミドルウェアコンテスト2008応募作品1L4-4
 - －田窪朋仁, 大原賢一, 吉岡健伸, “画像処理学習用RTコンポーネントライブラリ”



13

FunctionGeneratorの実用例

－人間の網膜特性に着目したエッジ抽出－

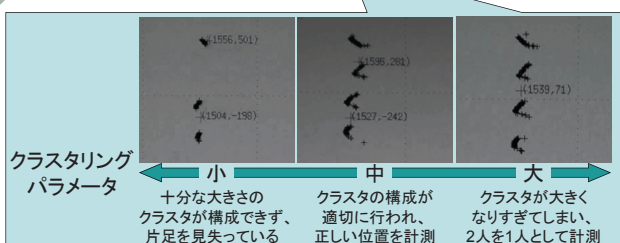
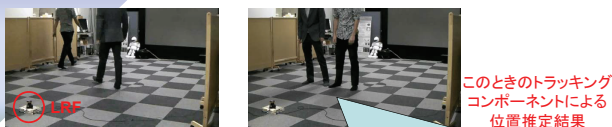
- ・人間の眼球運動に着目したエッジ抽出手法
- ・random()関数を用いてランダムな振動を付与



振動を利用することでメカニカルにフィルタリングを行い、エッジを抽出

14

FunctionGeneratorの実用例 – LRFを用いた人間トラッキングにおけるパラメータの影響の検証－



まとめ

- ・他のRTコンポーネントに対する入力データを生成するためのファンクションジェネレータコンポーネント
 - －システム開発及び運用段階において様々に利用することが可能
 - ・様々な入力データパターンに対する動作テスト
 - ・情報処理コンポーネントの処理パラメータの影響の評価
 - ・複数の情報処理コンポーネントの同一の入力条件での性能比較
 - ・アクチュエータなどへの入力データ生成
- ・利用例、実用例を挙げ有効性を示した
 - －過去のRTミドルウェアコンテスト作品との連携

16