Processing実習

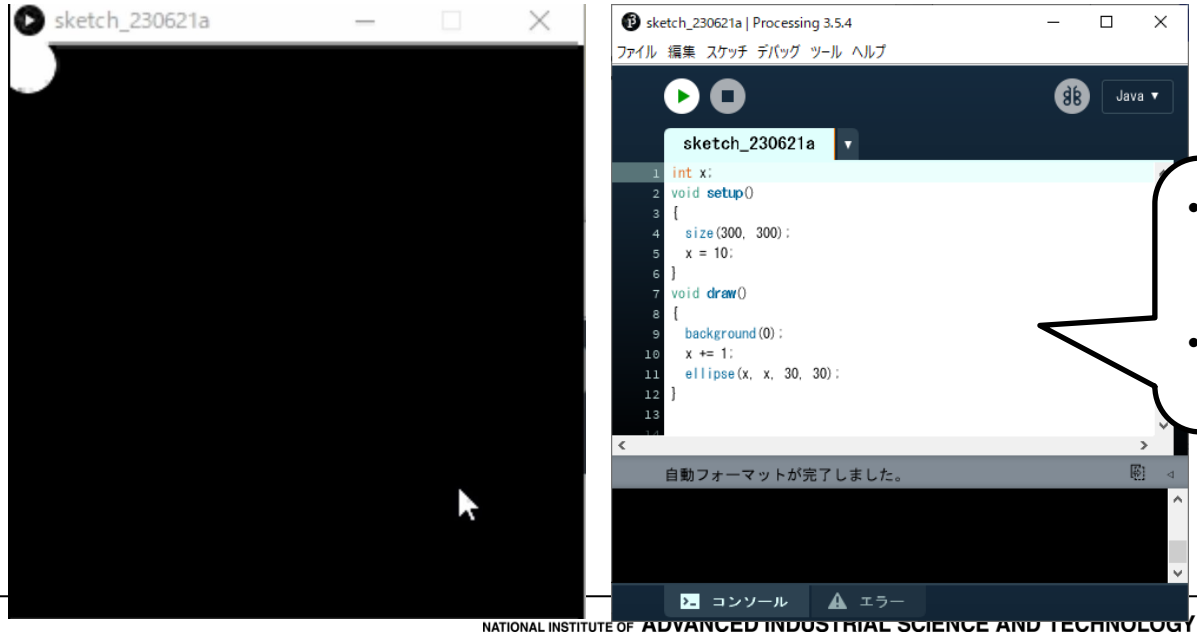
宮本 信彦
国立研究開発法人産業技術総合研究所
インダストリアルCPS研究センター

資料

- 「WEBページ」フォルダのHTMLファイルを開く
  - Processing 活用事例 _ OpenRTM-aist.html
- もしくは以下のリンク
  - https://openrtm.org/openrtm/ja/node/7232

プログラミング言語Processing

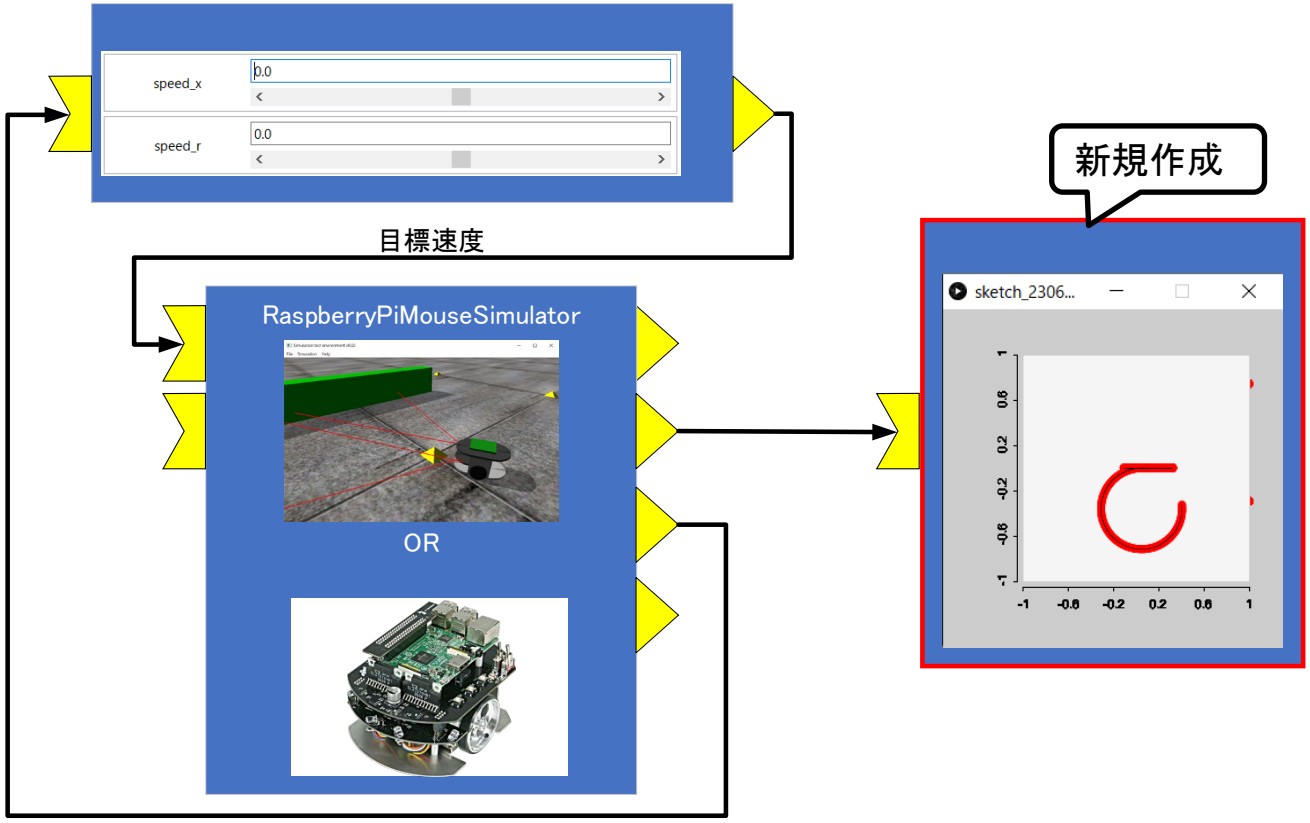
- 以下の特長を持つプログラミング言語
  - 視覚的な表現が他の言語と比較して簡単であり、初心者向け
    - グラフや図形のアニメーション
    - インタラクション等



- 例えば、動画の図形を動かすアニメーションを作成する場合、12行のコードで記述できる。
- 実行する場合は統合開発環境の左上の実行ボタンを押す。

実習の概要

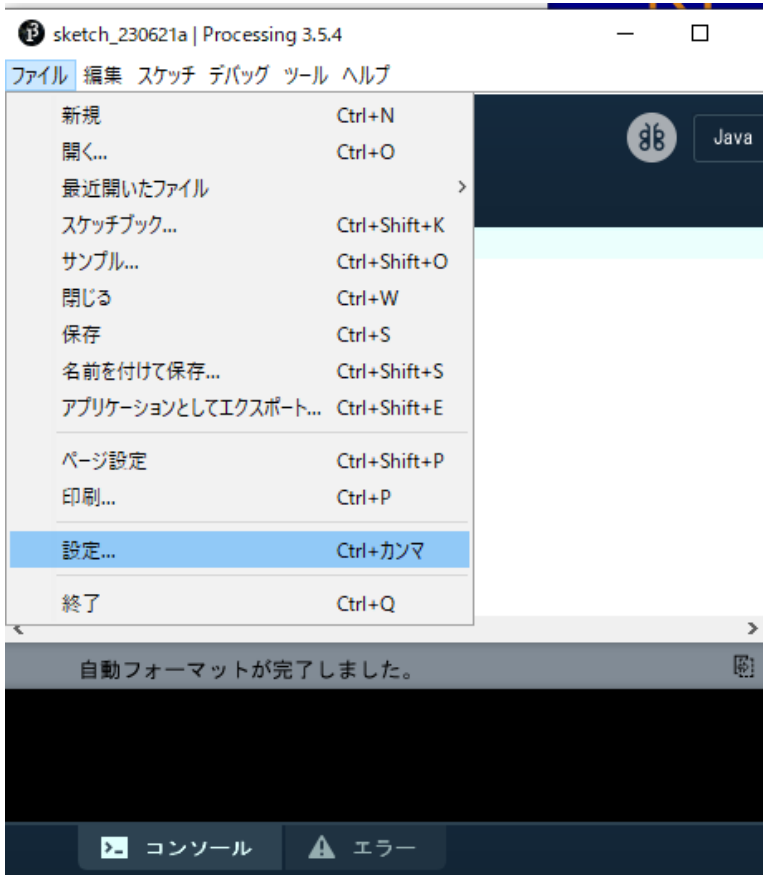
- Raspberry Piマウスの移動経路をグラフに描画するシステムの作成

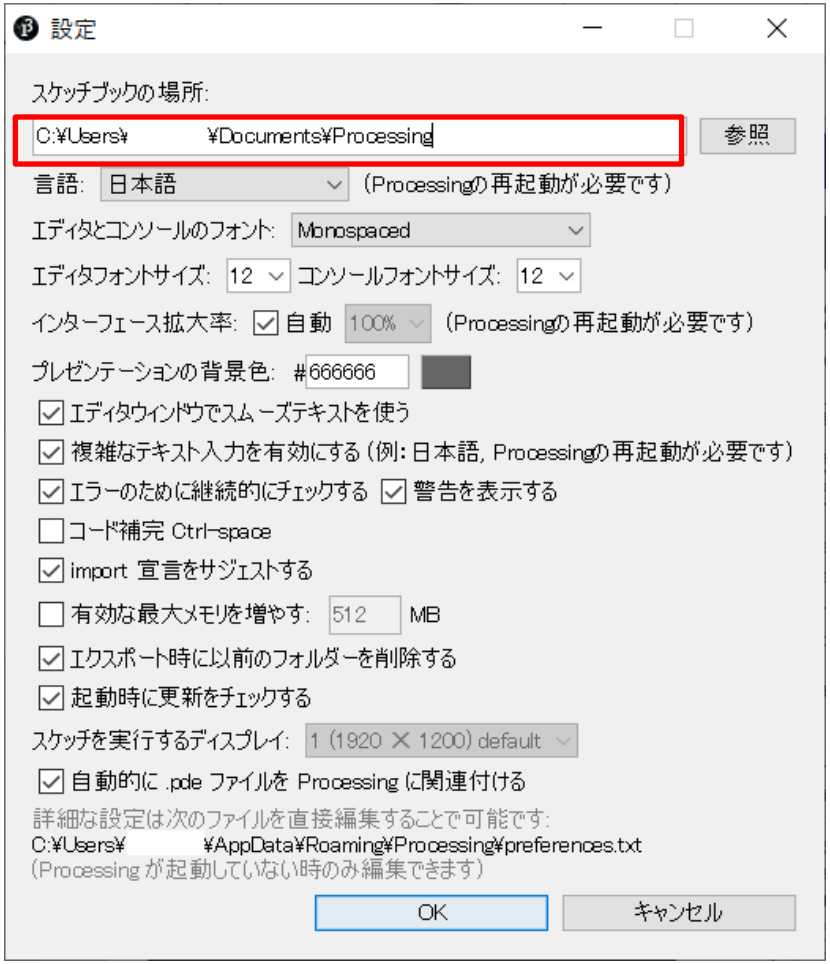


Processing開発環境の起動

- **Windows：processing.exeを実行する**
  - USBメモリの**Processing¥processing-3.5.4-windows64**フォルダ内
  - Javaのバージョンの問題で、OpenRTM-aistはProcessing 4.0以降では現状は利用不可
- **Ubuntu：processingを実行する**
  - USBメモリの**Processing¥processing-3.5.4-linux64**フォルダ内

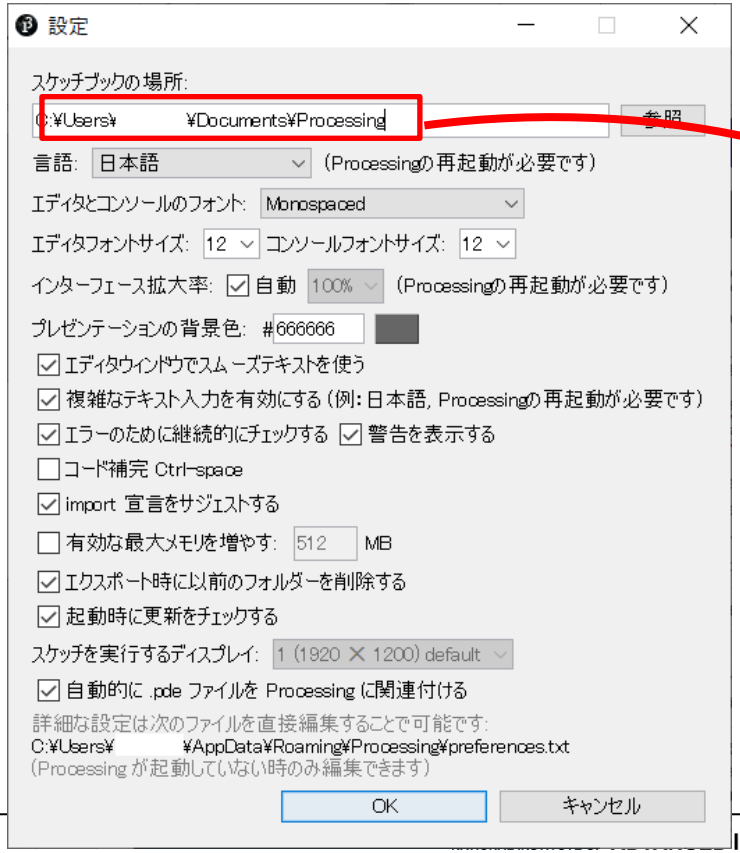
OpenRTM-aist
Processing用ライブラリのインストール

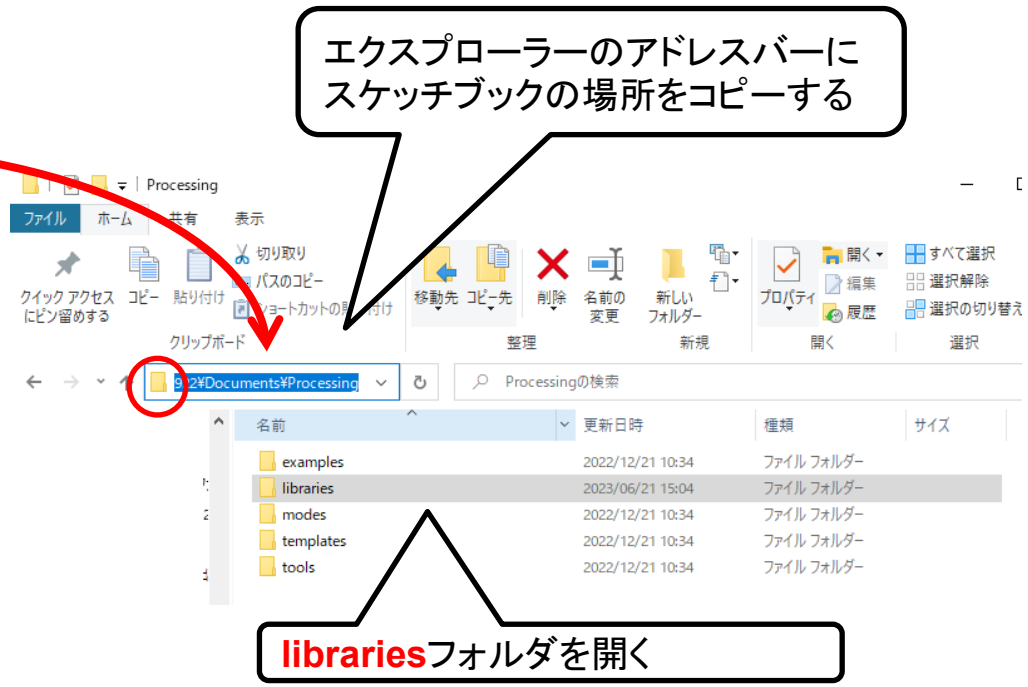




OpenRTM-aist Processing用ライブラリのインストール

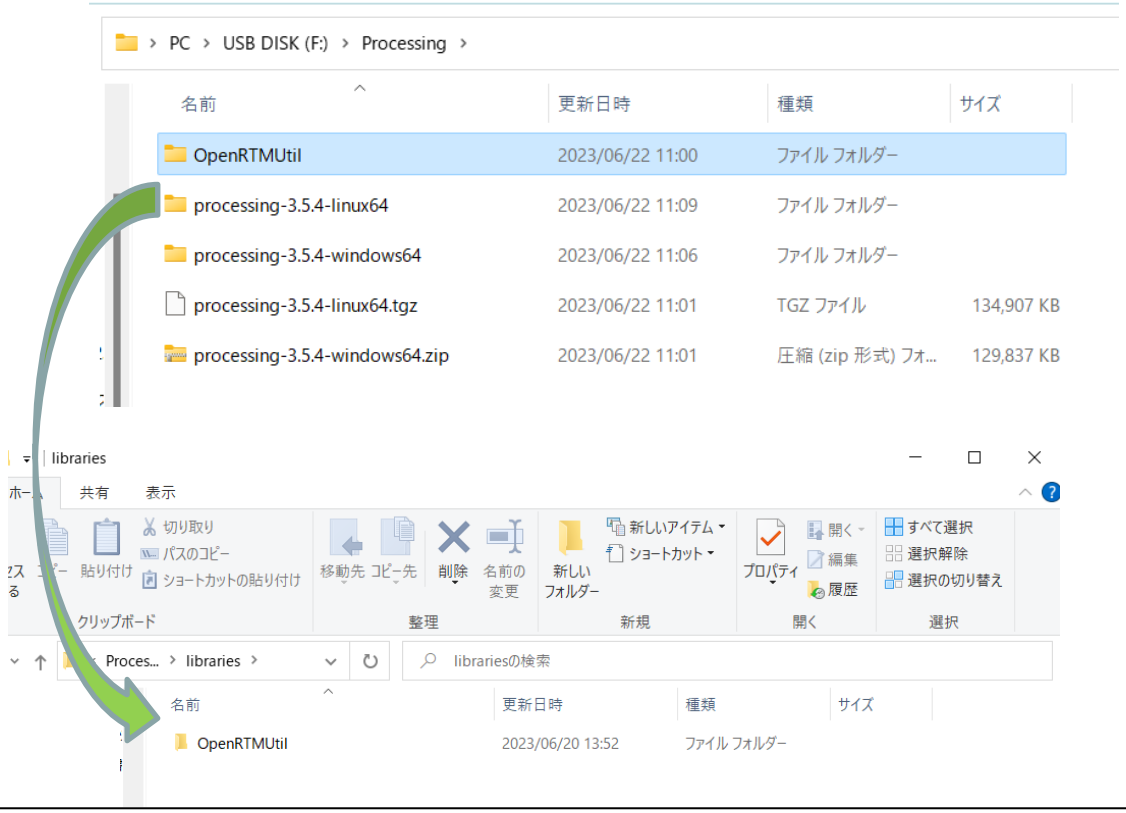
- スケッチブックの場所のlibrariesフォルダをエクスプローラーで開く





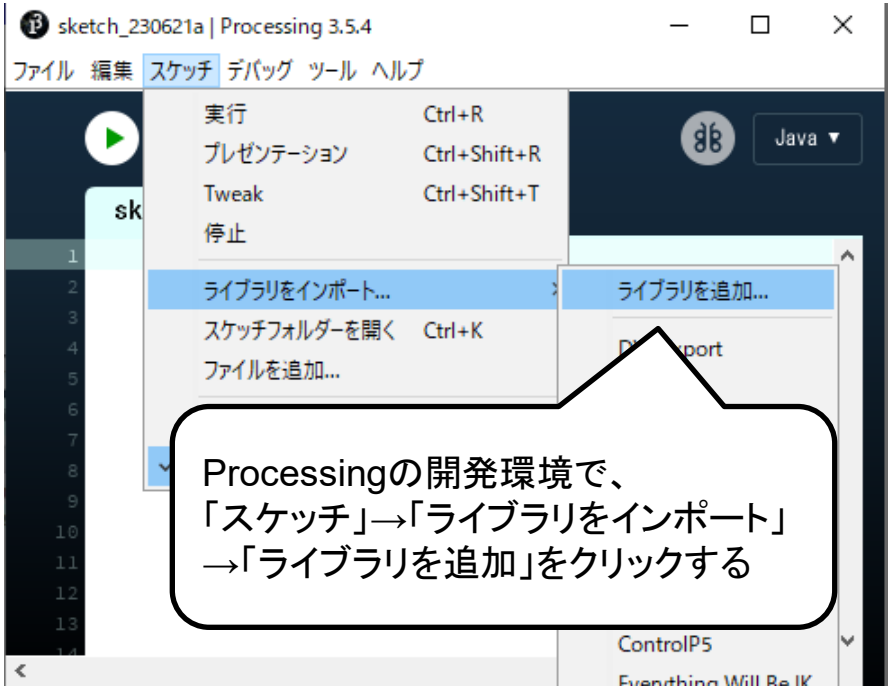
OpenRTM-aist Processing用ライブラリのインストール

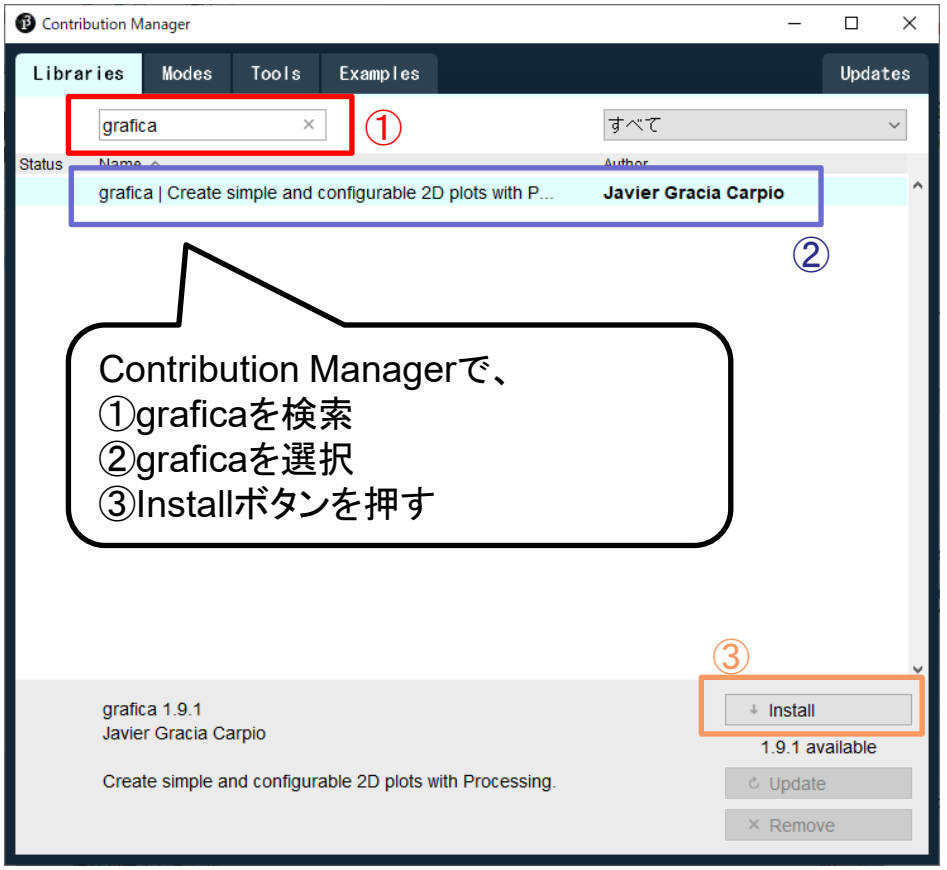
- USBメモリの**Processing¥OpenRTMUtil**フォルダをlibrariesフォルダ内にコピーする



graficaのインストール

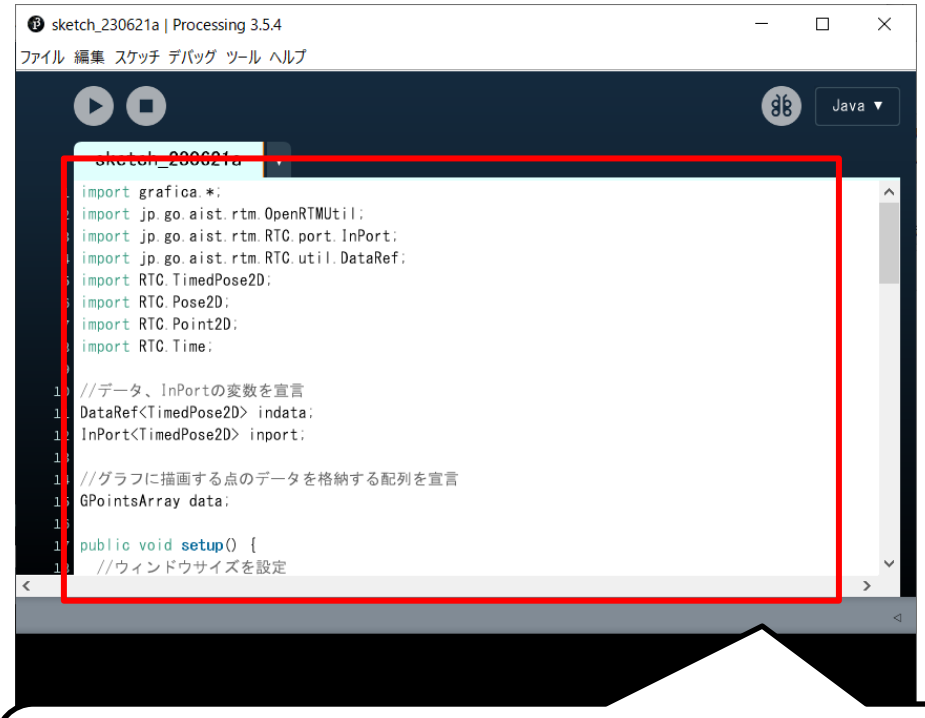
- グラフ描画用ライブラリのgraficaをインストールする





プログラミング

- Processing開発環境でコードを編集する




```
import grafica.*;
import jp.go.aist.rtm.OpenRTMUtil;
import jp.go.aist.rtm.RTC.port.InPort;
import jp.go.aist.rtm.RTC.util.DataRef;
import RTC.TimedPose2D;
import RTC.Pose2D;
import RTC.Point2D;
import RTC.Time;

//データ、InPortの変数を宣言
DataRef<TimedPose2D> indata;
InPort<TimedPose2D> inport;

//グラフに描画する点のデータを格納する配列を宣言
GPointsArray data;
```

スライド9、10、11ページに記載のソースコードを入力する。
USBメモリ内のsample¥drawGraph¥drawGraph.pdeの中身をコピペしてもいいです。

プログラミング

```
//グラフに描画する点のデータを格納する配列を宣言
GPointsArray data;

public void setup() {
  //ウィンドウサイズを設定
  size(300, 300);

  //RTCを"drawGraph"というインスタンス名で生成
  OpenRTMUtil util = new OpenRTMUtil();
  util.createComponent("drawGraph");
  //データの初期化
  TimedPose2D val = new TimedPose2D();
  val.tm = new Time();
  val.data = new Pose2D();
  val.data.position = new Point2D();
  indata = new DataRef<TimedPose2D>(val);
  //InPortを"pose"という名前で生成
  inport = util.addInPort("pose", indata);

  //配列dataの初期化
  data = new GPointsArray();
}
```

Processingでsetup関数は実行開始時に1度だけ呼ばれる。
setup関数内でRTCの生成を行っている。

プログラミング

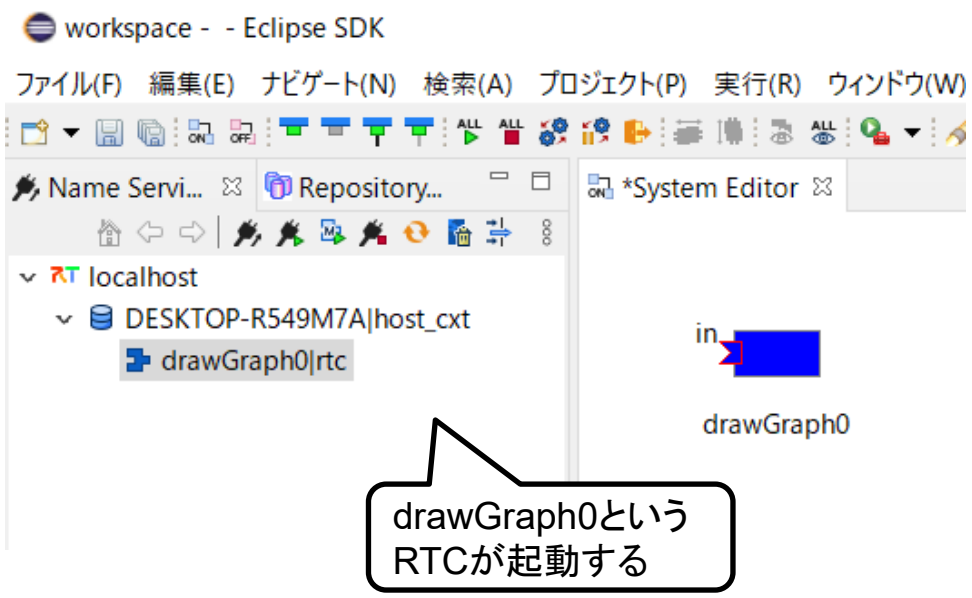
```
int count = 0;
public void draw() {

  //InPortでデータを受信した時の処理
  if (inport.isNew())
  {
    //受信データの読み込み
    inport.read();
    //配列dataに取得した位置を追加する
    data.add((float)indata.v.data.position.x,
(float)indata.v.data.position.y);

    //配列の大きさが1000を超えた場合、
    //古いデータは捨てる
    if (data.getNPoints() > 1000)
    {
      data.remove(0);
    }
  }
```

Processingでdraw関数は一定間隔で呼ばれる。
InPortの読み込み処理とグラフの描画更新を行う。

```
  //グラフをウィンドウの(0,0)から(300,300)の範囲
  //に描画する
  GPlot plot = new GPlot(this, 0, 0, 300,
300);
  //グラフの縦軸、横軸の上限、下限を設定する
  plot.setXLim(-1.0, 1.0);
  plot.setYLim(-1.0, 1.0);
  plot.setFixedXLim(true);
  plot.setFixedYLim(true);
  //配列dataをグラフに設定する
  plot.addPoints(data);
  //グラフの描画を開始する
  plot.beginDraw();
  //グラフに外枠、座標、折れ線、縦軸、横軸を
  //描画する
  plot.drawBox();
  plot.drawPoints();
  plot.drawLines();
  plot.drawXAxis();
  plot.drawYAxis();
  //グラフの描画を終了する
  plot.endDraw();
}
```

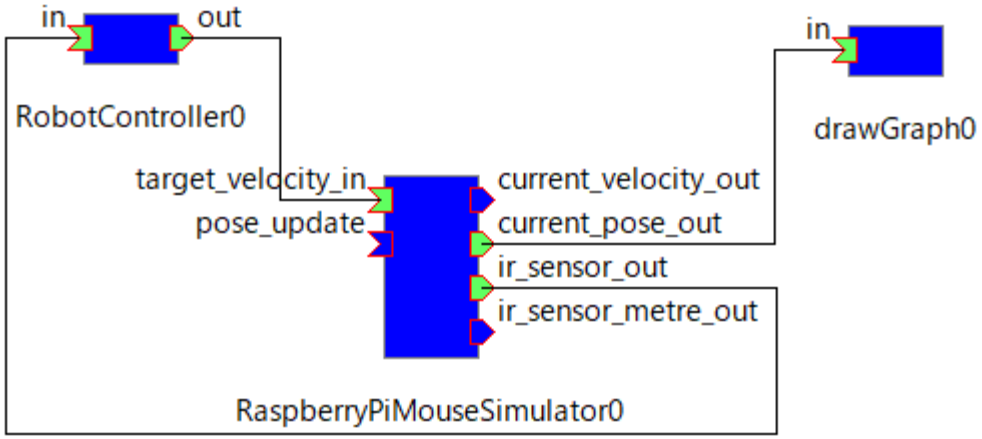
RTシステム構築


sketch_230621a | Processing 3.5.4
ファイル 編集 スケッチ デバッグ ツール ヘルプ
Java
sketch_230621a
実行ボタンを押す
import RTC.Pose2D;
import RTC.Point2D;
import RTC.Time;
//データ、InPortの変数を宣言
DataRef<TimedPose2D> indata;
InPort<TimedPose2D> inport;
//グラフに描画する点のデータを格納する配列を宣言
GPointsArray data;
public void setup() {
//ウィンドウサイズを設定
コンソール
エラー

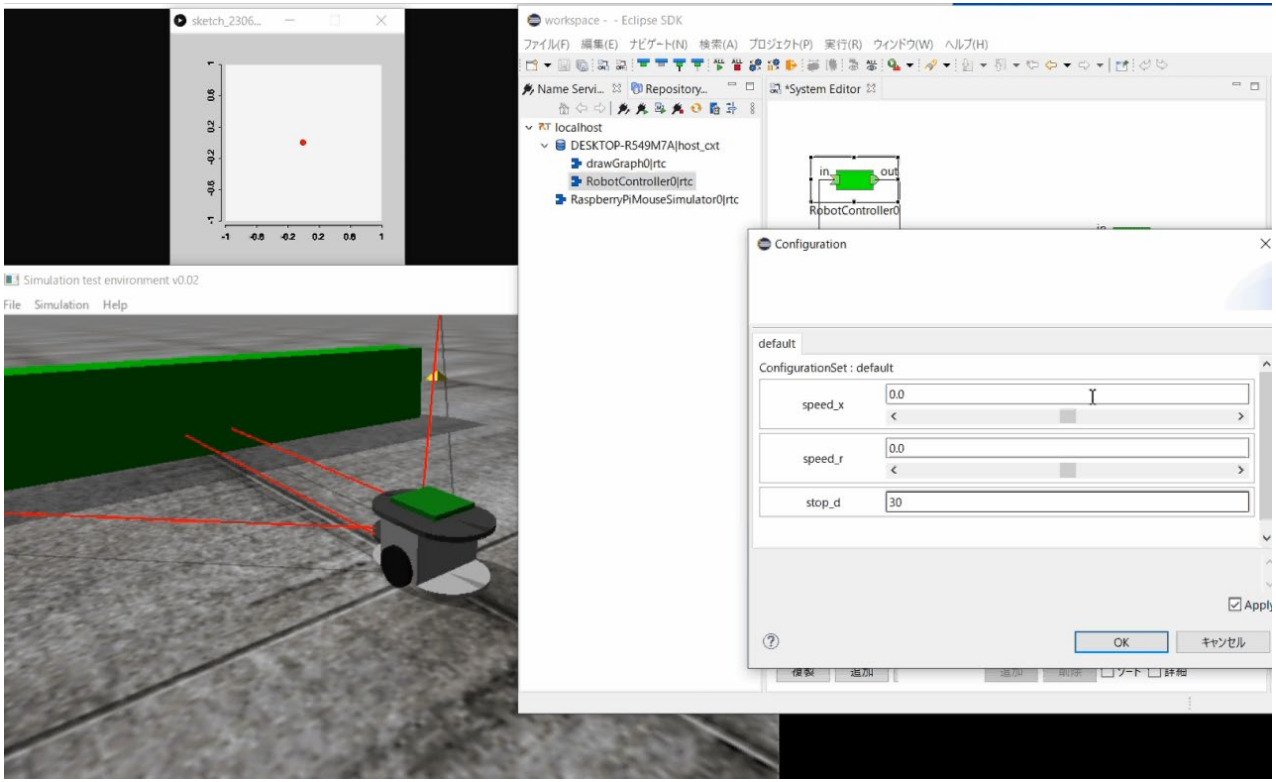

workspace - - Eclipse SDK
ファイル(F) 編集(E) ナビゲート(N) 検索(A) プロジェクト(P) 実行(R) ウィンドウ(W)
Name Servi...
Repository...
*System Editor
localhost
DESKTOP-R549M7A|host_cxt
drawGraph0|rtc
in
drawGraph0
drawGraph0という
RTCが起動する

RTシステム構築

- 以下のようにポートを接続して、RTCをアクティブ化する
  - シミュレータ(RaspberryPiMouseSimulator0)、実機(RaspberryPiMouseRTC0)のどちらでも可



RTシステム実行


sketch_2306...
Simulation test environment v0.02
File Simulation Help
workspace - - Eclipse SDK
ファイル(F) 編集(E) ナビゲート(N) 検索(A) プロジェクト(P) 実行(R) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
Name Servi...
Repository...
*System Editor
localhost
DESKTOP-R549M7A|host_cxt
drawGraph0|rtc
RobotController0|rtc
RaspberryPiMouseSimulator0|rtc
in
out
RobotController0
Configuration
default
ConfigurationSet : default
speed_x
0.0
speed_r
0.0
stop_d
30
OK
キャンセル