

# 回帰分析とグレー化処理で 学ぶ使い方

高橋 勇希, 村松 正吾

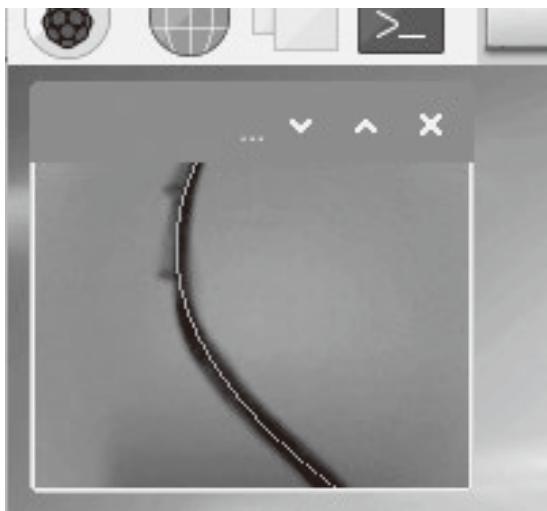


図1 ラズベリー・パイを利用した組み込みビジョン  
画像から検出した曲線に線を重ねている

第2部では、MATLABを使った開発事例を体験します。作るものはラズベリー・パイを使って画像認識を行い、曲線検出を実現するシステムです。

この章では曲線検出で使用する回帰分析と画像認識をMATLABで実装し、MATLABの基本的な使い方を学びます。

第2部の本文中にあるプログラムは下記URLからダウンロードできます。

<https://www.cqpub.co.jp/interface/download/contents2022.htm>

ダウンロードした.zipファイルごとMATLAB Driveにアップロードし、解凍してください。

(編集部)

## MATLAB, Simulinkで作る 組み込みビジョン

### ● リアルタイム画像認識を含む組み込みビジョン開発に有効なMATLAB, Simulink

監視や自動運転の目的で、IoTデバイスや移動体にカメラやミリ波レーダ、LiDARなどビジョン系のセ

ンサを搭載する事例が多くあります。特に、IoTや移動体の応用は、劣悪な環境下や厳しい条件下で、リアルタイム、低消費電力、低メモリでのビジョン処理の実装を求められます。リソース制約の多い組み込みシステム上でリアルタイム画像認識を含む画像処理や、コンピュータ・ビジョン・システムを実現するには、組み込みビジョンの利用は必須です。

組み込みビジョンは、その開発工程に工夫が必要です。システム・モデルの構築やそのテスト、デバイスへの配備など、さまざまな工程を効率良くこなさなければなりません。この一連の工程にMATLAB, Simulinkを一気通貫で利用できます。多岐にわたる分野の最先端の理論や技術を利用することも容易です。MATLABを使えばPC上でシミュレーションしたモデルをリソース制約の多いラズパイやマイコンなどで動作させることも可能です。

この記事では、画像からの曲線検出(図1)を例として、MATLAB, Simulink, 特にオブジェクト指向フレームワークのSystem object機能とラズベリー・パイを利用した組み込みビジョン開発の流れを紹介します。

### ● 組み込みビジョンの分類

ビジョン処理は、入力の形態、出力の形態、そして処理の形態によってさまざまに分類できます。「組み込み」の修飾語が強調するのは、このうちの「処理の形態」の違いです。汎用性の高い高性能なシステムによる処理と区別するため、用途を特定したリソースの限られたシステムによる処理を意味します。

#### ▶プラットフォーム…組み込み向けプロセッサ

組み込みビジョンで想定されるプラットフォームには、特定用途向け集積回路(ASIC)やFPGA(Field Programmable Gate Array)、組み込みCPU、組み込みGPUなどがあります。

#### ▶入力形態…カメラやセンサ

入力の形態は、採用するセンシング装置で決まります。可視光カメラ、赤外線カメラ、ハイパースペクトルカメラなど光学系のカメラはもちろん、温度や超音波、電磁波(ミリ波レーダ)、深度などを取得する