



## 第1章

自己位置推定, 画像処理, 軌道モニタ, コンピュータ間通信...なんでもそろっている

# 1日で自律移動まで! 高速プロトタイピング ロボットOS ROS2入門

近藤 豊 Yutaka Kondo

ROS(Robot Operating System)は、車や自律自動ロボットで活用されるナビゲーション・ツール、センサやアクチュエータ用のデバイス・ドライバ、画像処理や物体認識用のライブラリなどを含むオープンソースのロボット開発ソフトウェアです。自動車メーカーや電子機器メーカーでの利用だけでなく、GoogleやAmazonでもROSを活用したクラウド・サービスの提供を開始しており、今やロボット・アプリケーション開発には欠かせなくなっています。ROS2は、これまでのROSの機能に加えて、セキュリティやリアルタイム制御性、ネットワーク制御性、製品化対応など、さまざまな点が向上しており、さらなる高速プロトタイピングを実現できます。

本稿では、ROS2の基礎知識を解説した後、実際の移動ロボット(写真1)を使って、図1に示すようなSLAM(Simultaneously Localization and Mapping, 自己位置推定と環境地図作成を同時に行う手法)とナビゲーション(経路計画と経路追従)技術を体験します。

〈編集部〉

## あらまし

### ■ 成り立ち

ROS(Robot Operating System)は、ソフトウェア開発者のロボット・アプリケーション開発を支援するためのライブラリやツールを提供するために生まれました。

スタンフォード人工知能研究所の学生が開発したSwitchyardプロジェクトを起源にもち、それを引き継いだアメリカのWillow Garageが2007年から本格開発を開始し、2010年1月22日に最初のリリース版であるROS 1.0が公開されました。その後、非営利団体OSRF(Open Source Robotics Foundation)が設立され、ROSの開発を主導する役割が引き継がれました。



写真1 ラズベリー・パイ3を搭載した2輪移動ロボットにROS2をインストールして地図作成と自動運転を体験する

市販の移動ロボットRaspberry Pi Mouse(アールティ)に測距センサRPLiDAR A1(Shanghai Slamtec)を取り付けて製作した。RPLiDAR A1を取り付けても卓上で十分に実験できるほど小さい

### ■ 自律ロボットの高速プロトタイピングをサポートする各種機能

#### ① ハードウェア抽象化

ハードウェアの構成、制御方法を抽象化し、その上にソフトウェア(アルゴリズム)を実装します。

これにより、ロボットが2輪/4輪なのか、人が乗る自動車なのか、ホビー・ロボットなのか、といった違いを意識しなくても、統一的な速度命令で動かせます。このため、遠隔操作プログラムや自動運転アルゴリズムをさまざまなロボットに対して再利用できます。

ロボット全体だけでなく、接続されたセンサ、アクチュエータの入出力もROS APIに基づいて標準化さ

【セミナー案内】[実習セミナー] [ビギナー向け] 実習・Vivado HLSを使った高位合成「超」入門

— C言語ソースコードから回路を作ってFPGAを動かそう

【講師】横溝 憲治氏, 12/13(金) 30,000円(税込), <https://seminar.cqpub.co.jp/>