

特集

ソースコード公開!

- LiDAR計測
- サーモ・カメラ表示
- モータ駆動/回転角検出
- ROS通信ファイル …ほか

```
<launch>
<include file="$(find raspicam_node)/launch/came
<node pkg="pi4robo" name="camsense_x1" type="li
<node pkg="pi4robo" name="Joy2Robo" tvoe="ro
<node pkg="pi4robo" name="tf"
output="screen"/>
<node pkg="pi4robo" name="operat
output="screen"/>
<node pkg="tf" type="static_tran
args="0.0 0.0 0.13 0.0, 0.0 0.0 /ba
</launch>
```



ウェビナ開催!

「遠隔制御ロボ作りのヒント」

講師: 砂川 寛行

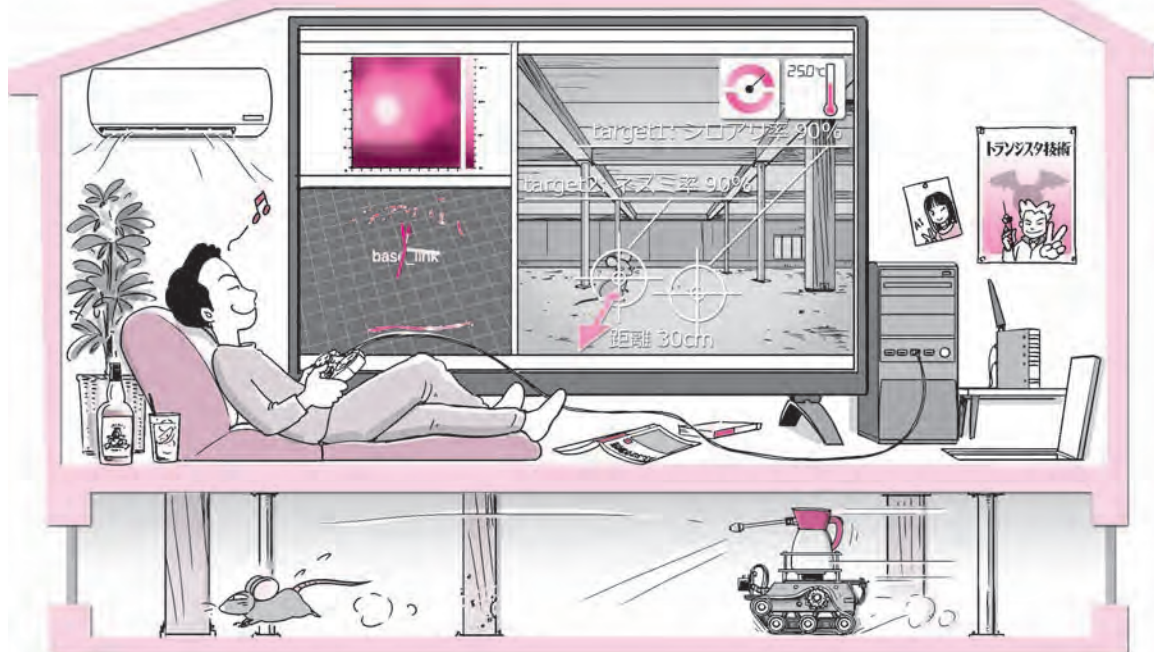
12月21日(月) 20:00~21:00



スピード製作! 初歩の遠隔制御ロボット

ラズパイ4/Arduino/ROS/LiDAR/センサ/モータ/…定番ツール&部品で誰でも

動かして
慣れる



なぜ今 遠隔制御ロボットなのか



写真1 定番の小型コンピュータ・ボード「ラズベリー・パイ4」は遠隔ロボットのメイン・コントローラとして十分に活用できる



写真2 最大21TOPSの演算性能をもつ小型スパコン Jetson Xavier NX(NVIDIA)

写真提供：秋月電子通商。画像認識などのAI処理を高速に実行したいときは、本器を使うのも1つの手段

● [理由①] メイン・コントローラ用の高性能なコンピュータ・ボードが約4,000円で入手できる

小型の遠隔制御ロボットを製作するには、メイン・コントローラとなるコンピュータ・ボードが必要です。パソコンに匹敵する性能の小型コンピュータといえば、ラズベリー・パイがメジャーです(写真1)。ラズベリー・パイ4には、CPUコアとしてCortex-A72が4つ搭載されています。動作クロックは1.5 GHzです。メモリとしては、1G/2G/4G/8Gバイトもモデルがあり、約\$38から購入できます。Wi-Fiにもつながり、ロボットを制御するためのI/O信号を出力できます。カメラや9軸センサなどを接続して、データを取得したり、ネットワークで配信したりできるので、多機能な遠隔操作ロボットが作れます。

カメラの取得したデータを遠隔制御ロボットでAI処理をさせたいときは、小型GPUボードNVIDIA Jetson Nanoも選択肢の1つです。価格は約12,000円です。最近では消費電力15W未満で最大21TOPSの演算性能をもつJetson Xavier NXも発売されています(写真2)。

今回製作する遠隔制御ロボットでは最先端の技術よりも、いかに簡単に速く安定したモノが作れるか、トラブルが出たときに対応できるかが重要です。本特集では次のことを考慮してラズベリー・パイ4を使って遠隔操作ロボットを製作します。

- 消費電力がJetson Nanoに比べて2/3程度になる
- 価格が半額以下である
- 多数の活用事例やトラブル対処の情報がある

● [理由②] LiDARが2,000円程度で入手できる

数年前からクルマの自動運転などでレーザ・センサ

LiDARが使われていました。LiDARは数十万円以上の価格で、個人では購入できませんでした。昨年あたりから約\$100のLiDARが入手できるようになり、最近では2,000円程度のLiDARがAliexpressなどの通販サイトで買えます。ジャンク品ならば、1,000円ぐらいから手に入ります。そのため、個人でもロボットにLiDARを搭載して周囲の状況を把握したり、ロボットに探索させて地図を作ったり、自己位置推定を試したりできるようになりました。

● [理由③] オープンソースのロボット開発ソフトウェアROSでソフト開発期間を短縮できる

ROS(Robot Operating System)は、ロボットを遠隔制御するための専用のミドルウェアです。ROSには、ノードと呼ばれるさまざまな機能を実現する部品と、ノード同士をやりとりするメッセージがあらかじめ準備されています。同じネットワークにつながっていれば、ノード同士は物理的に離れていてもメッセージのやり取りができます。

ノードには、ロボットの移動速度を指示したり、位置を把握したり、LiDARの情報を発信したりするなど、ロボット操作で必要となる機能が準備されています。センサ・データを可視化するツールRvizなども使えます。LiDARを扱えるシステムはあまりないので、本ツールで3D表示ができるのは便利です。

ROSはLinuxベースで動くシステムなので、ラズベリー・パイに本ソフトウェアを組み込むにもうってつけです。初めて使う場合には、とっつきにくい部分もありますが、一度ROSの使い方を覚えると、遠隔操作ロボットを作る場合に手放せなくなります。