

マイコン制御の 自動運転カー製作記

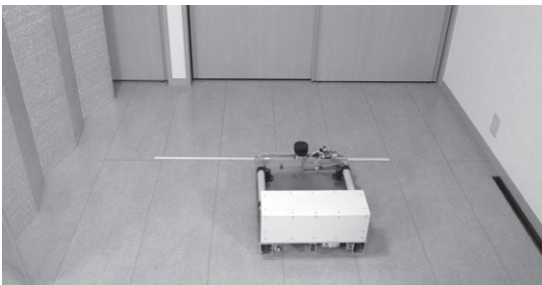
乗れる!
個人で作れる!

ご購入はこちら

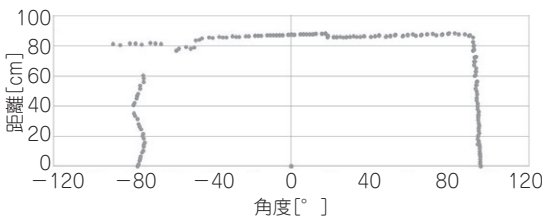


川村 聡

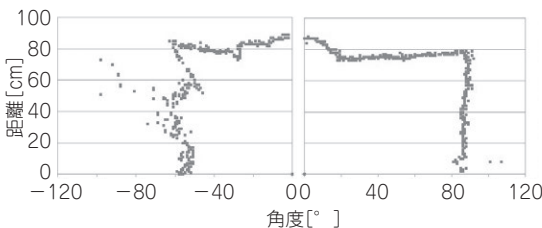
第11回 超音波センサよりも決まる!
2D LiDARを使った周辺地図の作成



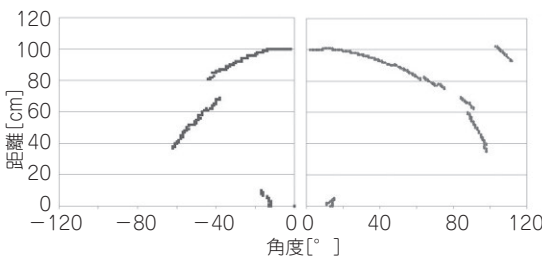
(a) 測定時の様子



(b) 2D LiDAR(RPLidar-A1M8)



(c) 1D LiDAR(LIDAR-LiteV2+RCサーボで首振り)



(d) 超音波センサ(URM37 V3.2+RCサーボで首振り)

図1 LiDARを含む3種類の距離センサで部屋の輪郭を検出した結果

自動走行用の距離センサは2DのLiDARがよさそう

自動運転に用いるセンサはいろいろありますが、中でも重要なのが距離センサです。距離センサで周囲の物体までの距離を測ることで、台車が通過できそうな場所を特定したり、障害物までの距離や自分の現在位置を認識したりできます。ライン・トレースなどで誘導を行う場合でも、ライン上の障害物への対処も考えなければならないため距離センサは必須です。

図1に3種類の距離センサで部屋の輪郭を検出した結果を示します。これを見ると超音波センサよりもLiDAR (Light detection and ranging) の方が精度と分解能が高いようです。性能と価格を考えると、個人で実験する場合の自動運転用の距離センサとしては、2D (2次元) のLiDARが良さそうです。

数年前まではTime-to-flight方式のレーザ距離センサは1Dのものでも2~3万円、2Dでは30万円以上、3Dでは500万円以上と非常に高価でした。現在は2Dのセンサが1万円前後で販売されています(表1)。これは自動運転用というよりは掃除ロボット用として製造されたセンサが安価に出回るようになってきたことが要因のようです。

2D LiDARで作る距離マップの座標系

レーザ光が対象物に当たり跳ね返って来るまでの時間を計測すれば対象物までの距離を測れます。この距離は、対象物の中でレーザ光が当たった1点までの距離です。

LiDARを中心としてレーザ光を放射状にスキャンすることで周囲360°の距離マップを作成できます。距離マップを台車に貼り付ける場合(ローカル地図)と、外の静止物体に貼り付ける場合(グローバル地図)とで、地図を元に台車で行う処理が大きく異なります。

▶ローカル地図を使う場合

視点が台車とともに移動しながら、LiDARの周囲を時々刻々と監視することになります。例えば周囲の