

第1章

最大200m(精度±5cm), 水平120°(角度分解能0.2°)の高性能タイプ

自動運転車クラスの3D LiDARのあらし

土井 伸洋

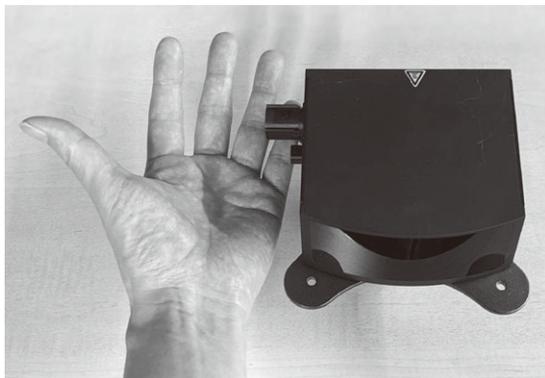


写真1 RS-LiDAR-M1. 高性能にも関わらず手のひらサイズと非常にコンパクト。価格は購入時で約100万円

画像提供: 来栖川電算

本章ではMEMS (Micro Electro Mechanical System) 式高性能LiDAR (Light Detection And Ranging) であるRS-LiDAR-M1 (RoboSense社) を紹介します。接続構成や対応ソフトウェアについては機器やメーカー固有の事項になりますが、他のメーカー製の機器においても同様の要素を持つ場合が多いと思います。なお、第1部第2章では、実際に信号処理プログラミングを体験します。その際にはRS-LiDAR-M1で取得した点群データを提供します。

小型で高性能なMEMS式LiDAR

近年はMEMS式LiDARの技術革新が著しく、小型で高性能な上、価格もそこそこの製品が出てきています。本章ではそのうちの1つ、RS-LiDAR-M1 (RoboSense) を使用します。

この製品は自律移動型ロボットや自動運転車での利用を想定した高性能なものであり、最大200mの観測性能を持っています。それにもかかわらず非常に小型で手のひらと比べても大差ありません(写真1)。重量は730gです。

本体側面には、電源とイーサネットの接続口が設け

表1 RS-LiDAR-M1の仕様

| 項目 | 仕様 |
|-----------|------------------------------------|
| レーザ | Class 1 eye stage |
| | 波長: 905nm |
| センサ | Time of Flight (ToF) 測距 (反射強度値を含む) |
| | 測定距離: 0.5m ~ 200m (150m@10% NIST) |
| | 測定精度: ± 5cm@1 sigma |
| | FOV (垂直): 25° (-12.5° ~ +12.5°) |
| | 角度分解能 (垂直): 平均0.2° |
| | FOV (水平): 120° (-60.0° ~ +60.0°) |
| 出力 | 角度分解能 (水平): 平均0.2° |
| | フレーム・レート: 10Hz |
| | 最高750,000点/s (シングル・リターン・モード) |
| | 最高1,500,000点/s (デュアル・リターン・モード) |
| | 1000Base-T1イーサネット |
| 機械的 特性 | UDPパケットに含むデータ |
| | 3次元空間座標, 反射強度, タイム・スタンプなど |
| | 重量: 約730g (ケーブル含まず) |
| | 防水・防塵レベル: IP67, IP6K9K |

られています。電源には一般的な100Vを利用可能です。観測されたデータはイーサネット経由でPCなどで受信します。高性能な機器ではありますが、利用のために特殊な機材は必要なく身の回りにある資材を組み合わせることで利用可能です。

3D LiDARの仕様を読みとく

RS-LiDAR-M1の概略仕様を表1に示します。今回紹介する製品に限らず3D計測が可能なLiDARの仕様書にはおおむね同じような項目があります。

● レーザ光は水平に5本配置されている

クラス1の905nmのレーザ光を使っています。Classはレーザの安全性を示すものです。クラス1であれば「長時間目に入るようなことがあっても安全」とされています。レーザの波長の905nmは赤外線に属します。

3D LiDARでは複数のレーザ光源を備えているもの