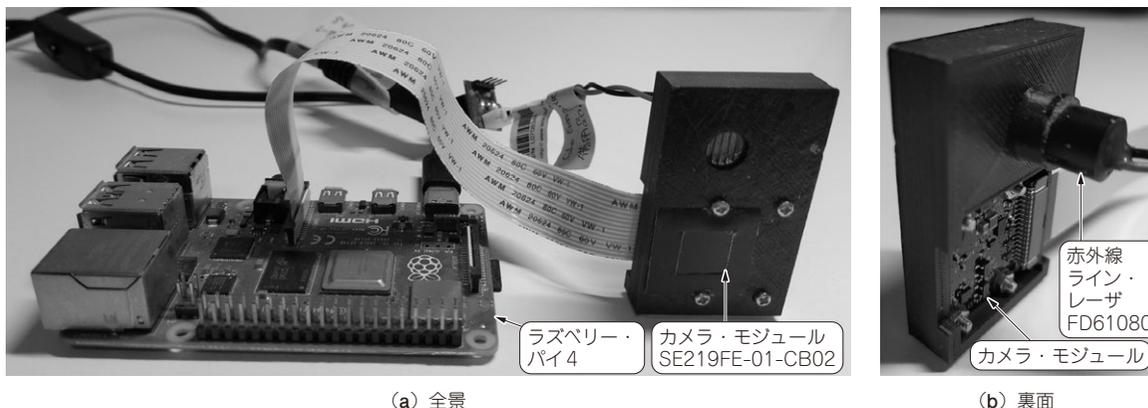


# ラズパイ・カメラとライン・レーザで作る 2次元LiDAR

新連載

第1回 カメラとライン・レーザで距離が分かる仕組み

葛谷 直規



(a) 全景

(b) 裏面

写真1 本連載でやること…入手しやすい汎用品を使って2次元のLiDARを製作する  
発光部はライン・レーザ、受光部はカメラ、信号処理部はラズベリー・パイを使用する

LiDAR (Light Detection and Ranging) は高精度な距離計測を可能にするセンサです。ただし、価格は2D LiDARにおいても数万円程度します。近年のLiDAR技術では、2Dおよび3Dの両タイプにおいて、レーザ光の反射を受光する素子にPSD (Position Sensitive Detector) を用いるなどして、低コスト化を図る例があります。

そこで本稿では、ライン・レーザとカメラという入手しやすい汎用品を用いて2D LiDARを自作します。製作が目的ではなく、製作を通じて得られた学びに焦点を当てます。具体的には、レーザ照射方法やカメラ選定といったハードウェア構成の検討、レーザ反射位置を特定するための画像処理、そして距離を算出するためのアルゴリズムについて掘り下げます。さらに、環境光の影響軽減やキャリブレーションといった精度向上に向けた取り組みについても考察します。(編集部)

## こんなLiDARを作る

### ● 一般的なLiDAR

LiDARというと、自動運転車に搭載されるような

非常に大きく高価なデバイスを思い浮かべると思います。自動運転では非常に高い安全性と高い精度が求められるため、どうしても価格が高くなってしまいます。また、さまざまな方向に対して危険を予知する必要があるため、3次元的な全方位スキャンをする必要があります。それも価格が高くなる要因の1つになっています。

### ● 2次元LiDARが選ばれる理由

一方で、より簡易的な自律走行ロボットへの需要も大きくなってきています。例えば、自動的に部屋を掃除してくれる自律移動型の掃除機を家庭で使われる方も多くなってきました。そのようなロボットは動くのも低速で、それほど重くもないので、人と衝突してもそれほど大事には至りません。そのような用途では、高精度に3次元スキャンをするよりも、センサがより安価であることの方が重要となります。そのため、3次元ではなく2次元のLiDARが使われることが多くなります。

### ● 3次元LiDARと2次元LiDARの違い

一般的な3次元LiDARは、距離測定のためのレー