

## 先端技術キーワード解説

# 知っておきたい最新の動き

## [LiDAR

### (Light Detection and Ranging、Laser Imaging Detection and Ranging) ]

IoT 時代となり、センサー技術のウェイトがますます高まっています。この中で、LiDAR は、自動車、ロボット、ドローン、AR（拡張現実）など各業界から注目されています。この中で、特に、LiDAR に熱い視線を送っている業界が自動車業界です。自動運転のために必須となるセンサーとされているからです。

#### 1. レーダーと LiDAR

LiDAR と類似のものにレーダーがあります。レーダーと対比して、どのようなものか確認しましょう。

##### (1) レーダー (Radar)

レーダーは、よく知られている装置です。原理は、アンテナから電波（マイクロ波またはラジオ帯域）のパルスを発射して、遠方にある物体からの反射波を探知し、そこまでの距離と方位を測ります。

レーダーは、可視光線よりも波長の長い電波を使用するため、人間の目では障害となる雲や霧を通過することができます。一般には、周波数が低いほうが、大気伝搬損失が少ないため、最大探知距離が長くなります。一方、周波数が高いほうが、波長が短いため、高い分解能が得られます。

##### (2) LiDAR (Light Detection and Ranging、Laser Imaging Detection and Ranging)

LiDAR の原理は、レーダーとほぼ同じです。違いは、レーダーは電波を用いますが、LiDAR は光、つまり、遥かに短い波長の電磁波を用いることです。

このため、極めて高い光学的解像度を持ち、検出可能な物体（あるいは、物体の特徴）の寸法は小さくなります。さらに、光を反射するものであれば、検知可能となります。（レーダーが検知できるのは、主に金属のみです。）

#### 2. LiDAR の現状と課題

現在、LiDAR で頭に浮かぶのは、Google（現在は waymo）の自動運転車で屋根に搭載されていたものでしょう。

その LiDAR の装置は、右の写真のように自動車の屋根の上に搭載され、高速で常に回転するタイプのものです。筒状の装置に組み込まれた鏡にレーザー光線を反射させて周囲に照射し、戻ってくるまでの時間を測定することで、自車との位置関係と距離を測定するという装置です。（写真は、waymo ホームページより）



LiDAR には大きな課題が二つあります。

一つは大きさです。自動車に搭載するとなれば、その存在を感じさせない大きさが求められます。走行性能、燃費などから見れば、その大きさは邪魔になるだけです。

もう一つは価格です。現状では、1基あたり数千ドルから1万ドルとされています。現時点では、とても、一般的な普及は困難と思える水準です。

### 3. 今後の展開

今後、期待が持てることもあります。マサチューセッツ工科大学（MIT）とアメリカ国防高等研究計画局（DARPA）は、LiDAR のシステムを 1 個の極小チップ上に搭載することに成功しています。量産すれば、1 個あたり 10 ドル程度のコストとすることも期待できるとのことです。（文献 2）より）

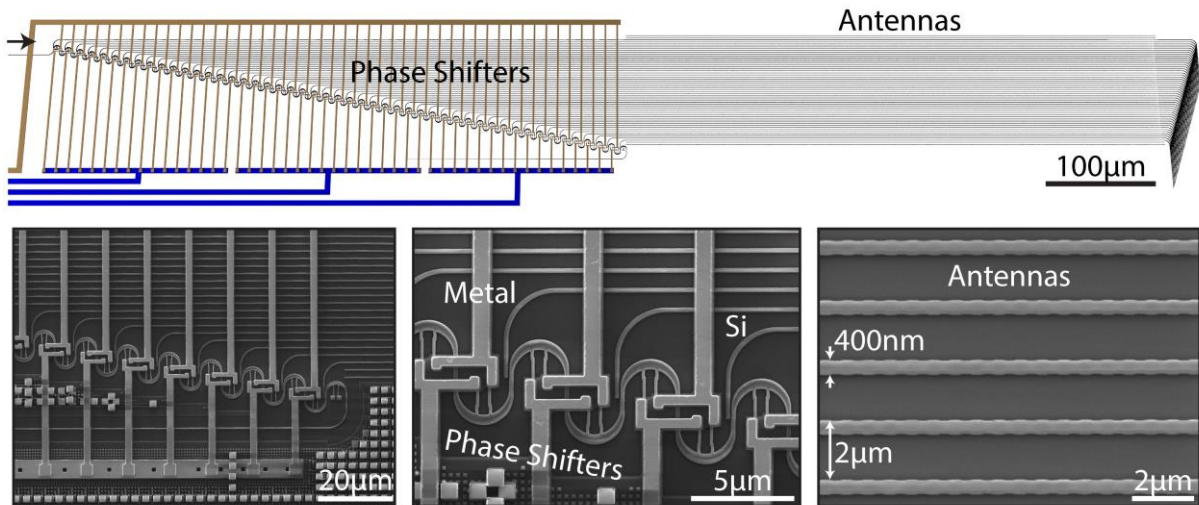


Image: Christopher V. Poulton

A scanning electron microscope image of MIT's solid-state lidar. The device uses thermal phase shifters to heat the waveguides through which the laser propagates, changing the speed and phase of the light that passes through them. Notches fabricated in the silicon act as antennas, scattering the light into free space, and constructive interference is used to focus the beam without a need for lenses.

#### [参考文献]

- 1) Waymo ホームページ <https://waymo.com/>
- 2) MIT and DARPA Pack Lidar Sensor Onto Single Chip, IEEE Spectrum or the IEEE <http://spectrum.ieee.org/tech-talk/semiconductors/optoelectronics/mit-lidar-on-a-chip>

#### (注)

本解説は、執筆当時の状況に基づいて解説をしております。ご覧になる時には、状況が変わっている可能性がありますので、ご注意をお願いします。

Copyright (C) Satoru Haga 2017, All right reserved.

<b>技術・経営の戦略研究・トータルサポータ</b>	工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士（登録予定） 代表 <b>芳賀 知</b>
<b>ティー・エム研究所</b>	
E-Mail: info_tm-lab@mbn.nifty.com	URL: <a href="http://tm-lab@a.la9.jp/">http://tm-lab@a.la9.jp/</a>