

第1章

駆動部の要らないMEMS方式や光学式の登場で安価、小型化が進む

レーザー光で空間を捉える LiDARの基礎知識

土井 伸洋



写真1 iPhone 12 Proに搭載されるLiDAR

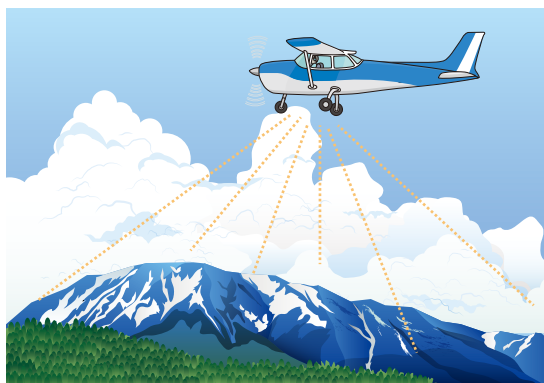


図1 航空機に搭載したレーザー・スキャナから地上にレーザー光を照射、反射光との時間差から地上までの距離を算出する

● 自律移動ロボットや自動運転車の必須アイテム

特集で扱うLiDAR (Light Detection And Ranging) は、装置本体からレーザー光を照射し、その反射光を観測することで、対象物までの距離や形状を観測できる装置、または技術のことを指します。光学カメラでは困難な、空間の3次元情報を捉えるための装置として、現在、最も使われている技術の1つです。

自律移動ロボットや自動運転車での応用が広く知られており、身近なところでは掃除ロボットや配膳ロボットにも搭載されています。開発が進み、現在では3次元を測定できて100万円近くする品から、2次元を測定できて数千～数万円の品までがそろっています。

● スマホにも搭載されるようになった

LiDARモジュールは、タブレットやスマートフォンに搭載されるまでに小型/高性能化が進みました。最も身近なものは、iPhoneやiPad (いずれもアップル) でしょう。2020年に発売されたiPad Pro、iPhone 12 Proやその後続機種には、小型のLiDARが搭載されています(写真1)。

用途…考古学から自動運転までさまざま

● かつては地質学や気象学に使われていた

LiDARは、古くは地質学や気象学、天文学で利用されてきました。レーザーを空に向かって放ち、その反射波の形態を観測することで、大気成分や濃度を観測します(火山の噴煙観測にも使われる)。そして1970年ごろからは、大型のLiDARを航空機や人工衛星に搭載しての観測がよく行われてきました(図1)。航空機からの計測では、広大な領域の特性や高低差を一度に観測できることを利用し、植生や土地利用方法の判別、地形の把握に役立っています。また、地震や洪水など大規模災害後の被害観測に使われています。宇宙関連では、日本の小惑星探査機「はやぶさ2」が挙げられます。搭載されたLiDARで小惑星リュウグウの形状観測や物質の分析にも使われました(図2)。

● 国土交通省がICTによる施工管理を後押し

国土交通省は、国や地方自治体が発注する小規模な現場に対し、ICT(情報通信技術)施工を後押ししています。例えば参考文献(1)では、構造物が設計通りに造られているかどうかを確認する(出来形管理、