

4-3 LiDAR

自動運転実現のキーデバイス

自動運転に欠かせないセンサーとしてLiDAR (Light Detection and Ranging=レーザーによる画像検出と測距) が注目されている。現在は欧米が先行しているが、日本も製品化に本腰を入れ始めた。小型化、低価格化が普及拡大のカギになる。

昨今の自動車業界では、ハイエンドモデルからミドル・ローエンドモデルまで、幅広いクラスの車種に運転支援システムの搭載が広がっており、自動ブレーキや衝突警報、車線維持支援、追従走行などの機能実現により、クルマの安全性が飛躍的に向上している。また、2020～21年ごろには、高速道路限定ではあるが、いよいよ自動運転のレベル3 (条件付き自動運転) つまり自動運転モード時はすべての運転操作をクルマが行う水準の自動運転導入が進むと見られ、クルマを取り巻く環境は大きな転換期を迎えることとなる。

現在の運転支援システムでは、人間の目にあたるカメラ (イメージセンサー) やミリ波・準ミリ波レーダー、超音波センサーなどが前後左右のクルマや歩行者、自転車、障害物、信号、標識、車線、レーンなどを識別し、判断している。

今後もこれらのセンシング・デバイスの高性能化は不可欠となるが、さらなる安全性の向上に向けては、暗い中でも障害物や歩行者などを認識でき、対象物までの距離やその形状を高精度に把握できるLiDARが大きな注目を集めている。

一定の条件下ではクルマのシステム側が事故時などすべての責任を持つことになるレベル3以降の自動運転では、二重・三重での安全性確保が必要不可欠で、LiDARへの期待は非常に大

きい。「カメラ、ミリ波・準ミリ波レーダーにLiDARを融合したセンサーフュージョンが不可欠。それぞれのセンサーを車体のどこに何個搭載するのは、自動車メーカーの戦略によって違ってくる」と自動車部品メーカー関係者は語る。

欧州車で搭載開始

LiDARは、光源に赤外線レーザー光 (一般的な波長は905nm) を利用したセンシング技術となる。照射した光パルスの反射光を受信し、解析処理することで障害物までの距離や物体の3次元 (3D) の形状を、120m先でも測定誤差わずか数センチという高精度で検出することができる。自動運転では歩行者も検知する必要があるため、レーザー光は透明かつ人体に無害になっている。解像度は光パルス (点群数) を増やすことでより高解像度にするのが可能だが、データ処理に負荷がかかるため、検知範囲と解像度はバランスを考慮する必要がある。なお、複数個搭載して全方位をスキャンすれば、周囲360度のリアルタイムな3Dイメージを取得することも可能だ。

デバイス業界の専門家の間では、LiDAR市場は、20年に10億ドル以上、22年には30億ドル以上にまで急拡大すると予測されているが、車載向けは依然として黎明期にあるのが実情だ。自動運転の実験車両では、確かに多くのLiDARが搭載されているが、一般車両での搭載はごく一部に限定されている。

量産車では、17年に全面改良したアウディの新型セダン「A8」において、カメラやミリ波レーダーに加えて、車両の前方監視向けにLiDAR (仏ヴァレオ社製) が搭載されている。自動運転

レベル3を視野に入れたもので、順次世界各国で発売していくとともに、自動運転の法整備についても働きかけを進めていく。

自動運転の性能向上に向け、LiDARの期待は高いものの、本格的な普及に向けては課題もある。現在のLiDARは、モーターによってミラーを回転（もしくはLiDAR自体を回転）させる機械的な構造を採用しているため、耐久性に加えてその価格がボトルネックとなっている。

また、クルマのデザインを制約しないためには、さらなる小型・軽量化も不可欠で、各社とも、モーターなどの機械的な駆動を用いない方式（MEMSミラー方式など）や独自技術・製品の開発にしのぎを削っている。

米欧が製品化で先行

ベロダイン

メルセデス・ベンツが、無人自動車の開発において搭載するセンサーの重要なサプライヤーの1社に選定したのが、ベロダイン社（米国カリフォルニア州サンノゼ、フォードと中国の百度が1.5億ドルを出資）だ。同社は、1983年に設立され、自律走行車両向けの3Dビジョンシステ

ムのリーディングサプライヤーとして知られる。カリフォルニア州サンノゼにメガファクトリーを有しており、18年にはLiDAR製品で100万台以上の生産を見込んでいる。

自動運転の走行試験車両において、広く搭載されているのが同社の全方位LiDAR「HDL-64E」だ。64個のレーザー送受信センサーを内蔵し、水平方向360度、垂直視野26.8度の画像認識を実現。さらに0.08度という世界最高レベルの分解能を有しており、測定精度は±2cm、測定距離は約120mまで対応できる。また、同社は、普及拡大に向けて価格がボトルネックであったことから、16年から発売している「VLP-16 Puck」（測距100m、360度サラウンドビュー）の価格を半分に値下げした。これにより、自動車業界に限らず、3Dマッピングや無人航空機、ロボット分野など幅広い産業分野でのさらなる普及を狙っている。

ヴァレオ

ヴァレオ（フランス・パリ、日本法人：東京都渋谷区）は、ADAS（先進運転支援システム）関連のセンサー製品などを累計7億個以上出荷するなど、駐車支援・運転支援分野のマーケット



アウディの最新セダン「A8」：ナンバープレート下部にLiDARを搭載している