

## 平成 27 年度 第 2 回研究会

川 舟 功 朗

平成 27 年度第 2 回研究会が「安全・安心のためのセンサーを支える技術と材料」をテーマとして、平成 27 年 11 月 27 日（金）に大阪科学技術センターにおいて開催されました。今回は、産業界でこれからの華々しい応用展開が大いに期待される多種多様なセンサーを取り上げ、開発技術や材料展開の視点から、3 名の講師にご講演いただきました。

### 講演 (1)

#### 「車載カメラモジュールおよび WLO(Wafer Level Optics)の市場・技術動向」

元(株)東芝／共創企画 代表

中條 博則 氏

中條氏は、長年にわたり(株)東芝において、センサーやカメラモジュールの開発研究を手がけられ、定年退職後の平成 26 年 2 月に共創企画を起業されました。本講演では、ご専門分野を活かしたコンサルタント業務、セミナー講師、著作・執筆活動等の共創企画のご紹介から始められました。詳細な事業内容は <http://www.reflowablecamera.com/> をご参照ください。

近年、自動運転車への期待が急速に高まっているのは、走行中の車の周囲の状況を的確に捉えるセンサーや、運転操作を迅速に制御できるコンピューターなどの性能が飛躍的な進歩を遂げているからです。スマートフォンを車載情報通信端末に活用し、インターネット機能を付加したコネクテッドカーの開発が、自動運転車の実用化に向けて技術的な側面を強力に支援しています。まず、スマートフォ

ンの開発動向から、アップル社の車載市場参入の取り組みを紹介していただきました。次に、コネクテッドカーの開発に向けては「Telematics」と「ADAS」がキーワードになることを強調されました。Telematics は、自動車などに通信システムを搭載し、リアルタイムで様々な情報サービスを自動車に提供するものであり、自動車の IT 化といわれています。ADAS (Advanced Driving Assistant System, 先進運転支援システム) については、発端となったスバルのアイサイトに始まり、関連するセンサーや自動運転に向かう展開を詳細に説明していただきました。

次に、ご専門分野である車載カメラモジュールについて、各種のイメージセンサーの開発性能を、具体的なデータを示しながら分かりやすく解説していただくとともに、カメラモジュールについても、多彩な開発動向や市場動向をご紹介いただきました。

最後は、カメラモジュールを取り巻く IoT への展開を総括され、「溢れかえる情報の中から、価値のある情報を見つけ出せる能力が、今後ますます重要になる」と締めくくられました。

懇親会の席では、自動運転車は現状の自動車の延長線上にあるものではなく、この両者の線引きを明確にすることの必要性を強調されていました。法規制や倫理面での整備など、技術以外の側面の重要課題にも言及されました。自動運転車が市民権を得るために、研究開発者としての熱意が強く感じられました。

## 講演 (2)

### 「バイオ／化学センサーによるドライバー&車室内環境の日常モニタリングの可能性について」

東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 教授  
三林 浩二 氏

冒頭、医療系総合大学である東京医科歯科大学の中に設置された、医歯工連携の工学系研究所として、生体材料工学研究所を紹介されました。ここでは、生体機能の修復・解析に資する生体材料や生体工学の研究・教育を幅広く展開されているとのことでした。

講演は、高齢化が進む我が国で、平均寿命と健康寿命のギャップの約 10 年間に如何に埋めていくかというテーマをイントロとして、将来の暮らしにおける医療機器の活躍の俯瞰から始まりました。その中で、三林先生のご専門分野であるセンシング技術やセンサー材料の研究開発に焦点が絞られました。

健康維持や治療のためには、まず生体の化学情報を獲得する必要があります。健康診断で心電図の測定や採血による血中成分の分析等は広く実施されていますが、このような診断はその一時点での評価に過ぎません。センサーを活用して日常的に生体情報をモニタリングできれば、継続的な評価や早期の異常発見ができるだけでなく、遠隔地での医療にも可能性が広がってきます。センサーはウェアラブルな形態で、コンタクトレンズ型、皮膚表面貼付型、口腔内装着型等、多彩な開発がなされています。

具体的な開発事例として、まず、コンタクトレンズに電極と酵素を固定化し、これを糖尿病患者に装着して涙の中の糖분을連続的にモニタリングした研究成果を紹介されました。この測定値の変化と血液中の血糖値の変化がよい相関を示すデータを示されました。また、このコンタクトレンズ型グルコースセンサーの製造方法を解説されるとともに、実際のサンプルを会場内に回覧されました。普段、手

にするソフトタイプのコンタクトレンズと同様に柔らかい素材で、違和感なく装着できようでした。

次に、バイオスニファ（生化学式ガスセンサー）の事例として、肝臓の薬物代謝酵素を使った匂いセンサーの紹介があり、肝臓病患者が持つトリメチルアミンの分析結果を詳細に示されました。また、医療現場では、人体に有害な VOC（ホルムアルデヒド）の濃度評価が重要であり、超高感度センサーの開発に取り組まれていたところ、ポストファーという観葉植物が驚異の VOC 浄化能を示すことを発見したという逸話もご紹介いただきました。

最後に、センシング技術の今後の展開として、糖尿病患者の血糖値を測るだけでなく、その数値や状態に合わせて自動的にインシュリンを分泌するような、いわゆる人工すい臓としての機能にまで高めるような取り組みを紹介されました。他の技術分野との連携を踏まえて、パッシブなセンサーをアクティブなケモ・メカ制御に結び付けるという、先生の夢を語っていただきました。

## 講演 (3)

### 「道路インフラモニタリングプロジェクト (RIMS) の概要と成果」

東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授  
下山 勲 氏

最初に、本日の講演テーマについて概要を示されました。現代の社会インフラ課題の中で、陸上輸送の 9 割以上を占め、国民の豊かな生活を支える道路インフラを対象に、加速度センサーや地震センサー等を活用して 24 時間モニタリングを行い、インターフェースとネットワークを駆使して、道路インフラを一元的に維持管理するシステムの開発がテーマです。本システムは、まず、高速道路を対象として要素技術の高度化を図り、将来的には一般道へも展開を目指すというものです。

この道路インフラモニタリングシステム（RIMS: Road Infrastructure Monitoring System）の開発は、NEDO の委託事業として採択され、技術研究組合 NMEMS 技術研究機構が、センサデバイス／システム／実装メーカー、産総研、大学、高速道路会社などが結集した産学官連携でユーザー参加型の研究体制を構築し、平成 26 年から 5 年間にわたり研究開発を進められています。下山先生は、本事業のプロジェクトリーダーの任に当たられています。

研究開発の概要は、橋梁、道路付帯物、法面等をモニタリング対象にして、環境エネルギーを利用した自立電源を有し、各フィールドのモニタリングに適した新規の小型、安価、高性能、高耐久性の無線センサー端末を開発することにあります。無線通信センサーネットワークや高耐久性のパッケージングに関しては共通化を図り、効率的な開発を行い、道路インフラを統合したトータルな維持管理が可能なシステムの構築を目指されています。開発体制として、①センサー端末及びモニタリングシステムの研究開発、②センサシステム共通基盤技術の研究開発、③実証・評価研

究共通プラットフォームについて、それぞれ担当する機関と開発内容を紹介されました。特に、センサー開発に当たる橋梁、道路付帯物、法面等のモニタリングについては、原理、機能、構造等を詳細に解説していただきました。本部会向けに、センサーの製造過程を詳説いただくとともに、センサー材料の開発に対する化学の貢献もご紹介いただきました。

続いて、高耐久性パッケージング共通プラットフォームとして、オールインワンパッケージの開発が重要課題であることを力説されました。構造等の要素技術を解説され、10 年保証できるものを目指されています。

最後に、本事業のロードマップを示され、さらに、今後の展開として、鉄道等の他の社会インフラや海外事業への波及効果についても言及されました。

今回の研究会では、多彩なセンサーが織りなす広範な材料開発への展開を十分に堪能させていただき、これからの進展に大きな期待を抱くことができました。懇親会の席でも、参加者はさらに突っ込んだ質問を講師の方々に寄せていました。

