

## 関西支部だより

関西支部の2022年度第2回講演会・見学会が10月5日(14時30分～17時20分)にパナソニックミュージアム(大阪府門真市大字門真1006番地)にて開催された。今回は関西支部講演会・見学会としては3年ぶりの対面方式の現地開催であった。昨今のデジタル化への関心の高まりを受け「DX社会に向けてのエレクトロニクス産業における今後の注目すべき市場と技術動向」と題して講演と見学会を行った。参加者総数23名(大学・研究所関係14名、会社関係9名)であった。内4名がオンラインでの参加であった。これまでのオンライン方式では遠方からの参加者も一定数おられたこともあり、今回も距離的に関西から離れていても気軽に参加いただけることに期待し、講演会はオンライン併用方式とした。関西支部長の永石竜起氏による開会挨拶に続き、JEITA:社団法人電子情報技術産業協会のJisso(実装)技術ロードマップ専門委員会の講師による2件の講演が行われた。講演会終了後、現地参加者はパナソニックミュージアム(松下幸之助歴史館、ものづくりイズム館)を見学した。以下に今回のプログラムを示す。

### 【講演会】

1. 「開会挨拶」 関西支部支部長
2. 「注目される市場と電子機器群」～脱コロナ・脱炭素を加速する新市場～  
JEITA Jisso 技術ロードマップ専門委員会 WG1 主査  
西村 隆氏/三菱電機株式会社
3. 「電子デバイスパッケージ」～CPS(Cyber Physical System)の進展にむけて多様化が加速する電子デバイスパッケージ～  
JEITA Jisso 技術ロードマップ専門委員会 WG3 主査  
杉崎 吉昭氏/株式会社東芝
4. 「閉会挨拶」 関西支部副支部長

西村氏の講演では、注目される市場と電子機器群として、ヒューマンサイエンス、情報通信、モビリティ、新技術・新材料・新市場といった幅広い内容に渡る話題を提供いただいた。

最初はヒューマンサイエンス(人間にかかわる諸事象を探求する脳科学)に関する内容で、ヒトの生命力を維持・増強することを目的としたヘルスケア、メディカル、また、人の能力を超越することを目的とした人間拡張について紹介があった。ヒューマンサイエンスの研究は、2000年以降の論文数の集計結果に基づくと、材料分野ではタンパク質、核酸、医療分野では非感染症(癌、心疾患など)が多く取り扱われている。一方で、近年ではコロナウイルス関連が急増し、その他、液体精検、エビゲノム/再生医療などが顕著に増加している。

ウェアラブルデバイスでは、健康管理、通知機能、音声操作・音声アシスタント、命を救うなどの機能を有する医療関係の「腕時計型」の技術の進歩が大きい。医療現場では、DX化により、医療産業が抱える様々な課題の解決が期待されている。例えば、高齢化社会、医師の人手不足、負担低減、医療の地域格差・偏在などの解決には遠隔治療/手術・オンライン診療/低侵襲手術などの実現が期待され、そのためにはICT/機器・技術(手術支援ロボット、AIなど)が必要である。手術支援ロボットについては特許が切れたことを契機に、国内外で多くの記号が参入・開発競争が加速している。人間拡張の分野では、人間の感覚の代替となる五感センシングにおいて、触覚、味覚、嗅覚の各センサはもろんのこと、それらの感覚の複合であるクロスモーダルセンサの技術の実用化が待たれる。

国民生活や経済活動の維持に不可欠な「Essential Tech」である情報通信技術は、コロナ前は産業の効率化や高付加価値化を目指してきたが、with コロナ時代においては、人の生命保護を前提にサイバー空間と現実空間が完全に同期する社会へと向かう不可逆的な進化において、新たな価値創出の分野として期待されている。5Gから高度化、進化し、さらに、新たな機能の創出も期待される6Gでは、高周波のテラヘルツ波(概ね100GHz以上の周波数帯域)の活用が見込まれ、広い周波数帯域幅の利用が「超高速・大容量」通信を実現する重要な技術となる。このような情報通信技術の発展・利用拡大において、データセンターの維持管理(冷却)による安定稼働は不可欠であり、冷却効率の観点から空冷から液冷への転換が図られている。

次世代モビリティのテクノロジーとして、主として自動運転と遠隔操作、電動化技術、EMCとノイズ対策が挙げられる。運転自動化レベルは現時点ではレベル2にとどまっており、今後レベル3、4への技術開発が望まれる。モビリティを含めた街づくりの実例として、中国の雄安新区、日本のウーブンシティについて取り組み、規模感などの紹介があった。電動化技術においては、技術のみならずインフラ、水素エネルギーやライフサイクルアセスメントの概念に基づく議論が必要である旨説明があった。

新技術・新材料・新市場について、まず、環境・エネルギー領域に関する要素技術として、各種発電、電池などの概要、スマートエネルギーシステムの世界観について説明された。家庭部門、業務部門、産業部門、運輸部門など多種多様な視点とともに、それらの相互の関連性を考慮したシステムの構築が望まれる。また、量子技術イノベーション戦略が対象とする技術の範囲の紹介があり、量子コンピュータについて触れられた。量子コンピュータは、産業・社会のあらゆる分野で飛躍的なイノベーションをもたらす革新技術と位置付けられており、実現に向けて世界中で研究が行われている。基盤技術である量子ビットは、超電導、イオントラップ、半導体量子ビット等の様々な物理システムで研究が進められてい

る。実用化に向けて課題として、多くの量子コンピュータにおいては量子ビットを希釈冷凍機により絶対零度に近い極低温(-273℃)まで冷却する必要があることが挙げられた。

杉崎氏の講演では、電子デバイスパッケージについての技術動向についてのお話があった。

歴史的には半導体が最初に適用されたのはメインフレームのコンピュータであった。その後PCを経て最近のスマートフォンまでその適用範囲は大きく広がってきている。更にIoTやデータセンターなど更なる適用範囲の拡大が予測されていることから電子デバイスの成長は今後も続く。こうした流れのなかで、多様なパッケージングを紹介され、技術的な課題についても触れられた。

IoTの活用が広がる中では物理量をデジタルデータのセンサーが数多く必要になる。こうした状況は“IoTトリリオンセンサ”という言葉で表現されている。トリリオンセンサという概念は膨大な数のセンサがネットワークに接続されることで、飢餓や医療不足、水不足、エネルギー問題などの課題が解決されより良い社会が実現するとの考え方である。これを実現するためには年間で1兆個ものセンサーの製造が必要とされる。またセンサーの種類としては温度、湿度、明るさ、圧力、加速度など測定対象に応じた多様なものが必要になる。これを現実にするためにパッケージングの技術も進歩している。センサーは小型であるだけでなく安価でなくてはならない。実現するためにはセンサーやMEMSを作る技術が重要であるが、パッケージング技術も合わせて開発していく必要がある。具体的なパッケージングの技術としてWLP(wafer level package)の詳細について説明があった。WLPはデバイスが形成されたウェファを分割せずに形状を維持したままでパッケージングする方法であり、小型・低コストデバイスを実現するものとして開発されている。課題としてはウェファの材料であるシリコンとモールドに使われる樹脂の熱膨張率の差による局所的な応力集中がある。これを解決するための新たなプロセスとして支持ウェファを用いる方式なども開発されている。また、パッケージとしては異なるデバイスチップを一つにしてパッケージングを行うSystem in Package (SiP)が作る際、本来は3次元とすれば集積度が増すが同時に技術面、コスト面の課題が大きいことから妥協策として2.5次元と呼ばれる積層方法(層間にシリコン中間層を設ける方法)が高性能FBGAで実用化されている。

具体的な適用事例としては車載用パワーデバイス、携帯電話用のアンテナが内蔵されているRFデバイスパッケージ、光電変換モジュール、イメージセンサ、ディスプレイなどにおける最新の実装技術がそれらの課題と共に紹介された。また実装要素技術としては超微

細ボンディングが可能なものとしてハイブリッドボンディングが紹介された。ただし課題としてアラインメントが挙げられた。またワイヤボンディングではコストダウンの観点から材料を変更がすずみ、従来は金であったものが、近年では銅が主流になりつつある。

講演会終了後、各自でパナソニックミュージアムの展示施設の見学を行った。松下幸之助歴史館は創業当時の松下氏の波乱万丈に富んだ生涯が事業の成長や挫折とともに分かりやすく展示されていた。また、ものづくりイズム館ではパナソニックがこれまでに作ってきた製品を中心に展示されており、その幅広さには驚くばかりであった。また、1970年の大阪万博で展示されていた“人間洗濯機”の実物もおかれており、実物を見ることができたことは貴重な機会であった。

最後に、今回の講演会・見学会の開催にあたり、場所のご提供および見学の企画をして頂きましたパナソニックの森様、柴田様、話題のご提供を頂きました講師の先生方にこの場をお借りして厚くお礼を申し上げます。

(大阪大学 中本将嗣、JASTEC 斉藤一功)