

## 第 84 回 応用物理学会秋季学術講演会

### シンポジウム T7 「メタバースの中核をなす応用物理 ～人とデータをつなぐ 多様なインターフェース技術～」

#### 開催報告

開催日時:2023 年 9 月 22 日(金) 9:45-16:20

企画:応用物理学会 フォトニクス分科会, インダストリアルチャプター

世話人:栗村直(物材機構), 山本健詞(徳島大), 山本裕紹(宇都宮大), 和泉真(シャープ), 石井雄三(NTT), 武田健一(日立製作所), 吉田浩之(阪大)

2030 年の市場規模予測が 78 兆円を超えるなど, 多くのユーザーが互いに繋がりあうインターネット上の仮想空間<メタバース>は, COVID-19 の終焉したこれからの社会においても大きく成長することが予想されている. その活用範囲はメディアやエンターテインメントにとどまることなく, 教育, 小売りや医療などの生活に直結した場面も期待されており, 視覚や聴覚を超えて人の五感に作用する仮想・物理空間のインターフェースを実現することが不可欠である. 応用物理学の取り扱う光学的, 電氣的, 力学的, 音響的, 磁氣的現象の制御はこれまでにない情報インターフェースを実現する可能性があり, 当学会でメタバースの現状と展望を議論する意義は極めて大きい.

本シンポジウムは 2023 年春季講演会で開催した一般公開シンポジウム「メタバースを加速する応用物理～五感に広がる AR/VR～」の続編企画であり, 独自シーズをもつ会員の多い本学会においてメタバースの可能性やニーズを議論するとともに, 一般公開として広く社会にメッセージを発信することを目的としたものである. 今回の企画では, 画像, 触覚, 臭いや味などを「再現」する技術の講演が多かった前回のシンポジウムよりすそ野を広げ, 新しいセンシング技術や, よりスケールの大きなドローン/ロボット技術がメタバースとどうつながり得るのかを議論すべく, 関連する講演者を学会内外より招待した. 9 名の招待講演者を招き, 各々の視点から技術と展望を語っていただいたほか, 3 件の講演についてはデモを行い, 参加者に機器を体験いただいた。

講演者の講演概要は以下のとおりである。

関谷毅氏(大阪大学) 「フレキシブルエレクトロニクスを活用した BMI 技術の研究開発と社会実装」

メタバースの究極の方向性の一つである「人とデータの直接的な接続」を実現し得るブレイン・マシン・インタフェース(BMI)について市場動向と将来展望をお話いただき, 基盤デバイスとして同氏が開発する伸縮性, 生体適合性, 超低ノイズ性を兼ね備えたフレキシブル回路をご紹介いただくとともに, メタバースの可能性を拓げる要素技術としての応用物理学の重要性を述べていただいた。

皆瀬修氏(株式会社九州テン)(石川晶氏より登壇者変更) 「エッジコンピューティング機能を搭載した IoT ゲートウェイ」

様々なセンサデバイスの取得したデータをユーザの指定したネットワーク内で選別・処理する IoT ゲートウェイデバイスについて, 同社製品の利用例を含めてご紹介いただいた。来たるトリリ

オンセンサ時代には莫大なデータ量をすべてクラウドにアップロードすることは現実的ではなく、ユーザに近いネットワークの周縁(エッジ)で情報を処理することが重要となる。病院の在庫管理などの分かりやすい業務だけでなく、作業員の習熟度確認や装置故障の予測など、使いかたによってさまざまなことが実現できることをお話しいただいた。

#### 白神 賢氏(Cellid 株式会社)「AR/MR グラス向けシースルーディスプレイ技術の紹介」

AR メタバースのキーデバイスとなるシースルーディスプレイ技術について、動作原理や構成に基づく分類および性能指標などの基礎をご講演いただくとともに、同社の開発するデバイスの特徴、性能と将来展望についてお話しいただいた。講演後は特設ブースにおいて実機体験デモを実施いただき、小型のフォームファクターと広視野角、高画質の出力像に驚きの声が上がっていた。

#### 岩佐琢磨氏(株式会社 Shiftall)「メタバース・ヘビーユーザーのカルチャーから、VR メタバースを取り巻くハードウェアサイドの技術的トレンドを読み解く」

メタバースの一種である仮想現実(VR)型の SNS「VRChat」のヘビーユーザーである岩佐氏自身の経験をもとに、メタバースでユーザがどのように時間を過ごしているのか、そしてどのようなニーズを感じているかご講演いただいた。同社の開発する「尖った」製品がどのように着想されたかを垣間見るとともに、月間利用者数 2000 万人を誇る巨大プラットフォームのニーズに対応して、今後も「おもしろい」デバイスが数多く生み出されるであろうことが感じられた。講演後は特設ブースにおいて VR 用モーションキャプチャーセンサ「HaritoraX」のデモを実施いただいた。

#### 持丸正明氏(産業技術総合研究所)「メタバースで共創した価値を実世界に環流するインターバース技術」

コロナ禍において必然的に社会に浸透したバーチャル技術が、ポストコロナにおいてはリアル空間に価値を還流するサービスへと変化していくであろう、というバーチャルエコノミーの展望について、同氏の取り組むデバイスやシステムの研究例とともにご講演いただいた。加えて、実空間(ユニバース)と仮想空間(メタバース)をつなぐことで価値の拡張を目指すインターバース技術について、同氏がプログラスマネージャーを務める内閣府第 3 期SIPプロジェクトの概要をご紹介いただいた。

#### 鳥光慶一氏(東北大学)「フレキシブル繊維電極による『さりげない』バイタル計測」

導電性高分子と繊維を複合したフレキシブルな導電性繊維の作製、およびそれを用いたセンサーの製品化例についてご紹介いただいた。導電性繊維センサーを敷いた椅子に座るだけで骨盤歪みが数値化できるなど、普段、意識しない「さりげない」動作に多くのデータが含まれることを改めて認識された。見た目が普通だからこそ様々なシーンで使える、この機能性繊維の応用展開について展望をお話しいただいた。

#### 野田俊彦氏(豊橋技科大学)「CMOS ブロードセンシング技術による『におい』のデジタル化」

その膨大な種類から同定の極めて難しい「におい」の検出について、CMOS センサのブロードな反応特性と機械学習を組み合わせたアプローチについてご講演いただいた。国内では珍しい、大学内の LSI 製造設備を利用することでユニークなセンサが製造できることをご紹介いただくとともに、CMOS プラットフォームだからこそ実現できる様々な可能性についてご講演いただいた。

吉田茂人氏(シャープ株式会社)「ローカル5Gを活用したインフラDXトレンド ～インフラDXに求められる各種デバイス性能～」

インフラ設備点検の省力化・効率化に向けてトランスフォーメーション(DX)が推進されていること、そしてその一例としてローカル 5G とドローン技術を活用した天理ダムの点検検査の実証試験についてご紹介いただいた。デバイスと通信技術の発達により、今後、様々なインフラ施設のデジタルツインが生まれ、効率的に社会が支えるようになるようであることが述べられた。

野崎貴裕氏(慶應義塾大学)「メタバースの世界を拓く応用工学ーロボット工学, 電気・電子工学, 計測光学ー」

触れたものの硬さや柔らかさを感じながら作業できる「リアルハプティクス」技術について、その機能と社会実装例についてご紹介いただいた。リアルタイムに触覚を伝えるだけでなく、感覚をデータとして保存し、再生できるようになることから、人が空間的な制約から解放され、身体的にもデータとつながるメタバースの将来展望をお話いただいた。講演の後にはリアルハプティクスを体験できるデモを実施いただき、触覚を感じられるロボットの動きに多くの体験者が驚いていた。

COVID-19 によって「普通」になったオンライン会議や学会が対面に戻るなど、一般社会がコロナ禍以前の生活様式に戻りつつあるなか、メタバースはどのように成長していくのか。一方では人とより近いところで、生体信号の非侵襲計測により我々の well-being が守られたり、脳波でコンピュータを制御できるようになることが示され、他方では、ロボットなど大きな機械がメタバースに接続することで、持続可能社会がつくられることが述べられた。すでに大きな市場となっている SNS やエンターテインメント分野では、よりリアルな体験ができる新しいデバイスの予感が示された・・・振り返れば幅広い技術について議論の交わされる、メタバースの広がりを感じられるシンポジウムとなったが、どの分野においてもハードウェアとデータがつながることが、いかに強力なイノベーション推進力となるかを改めて認識されられた。シンポジウムは大変盛況であり、現地・オンラインあわせて 190 名程度の参加者を集めた。

応用物理学はメタバースを支える基盤的な学術分野であり、メタバース側のニーズや展望を聞き、可能性を議論する場を継続してもつことは新しい科学や技術の創成につながると期待している。本シンポジウムは 2024 年の春季講演会において第 3 弾の実施を計画しており、第 1 弾、第 2 弾と同様に多くの方のご参加を願いたい。