R&Dフォーラム IOWN Smart World

「NTT R&Dフォーラム2019」 開催報告

はそだ ともひさ † 1 まつの やす し † 1 もちづき たかよし † 1 かとう ひでお † 1 いえやす と も た † 1 細田 智久 /松野 恭士 /望月 崇由 /加藤 英男 /家保 具太 /ひきだ まさき † 2 ほった けんたろう † 3 さ か い だ のりお † 4 久田 正樹 /堀田 健太郎 /坂井田 規夫

NTT研究企画部門^{†1}/NTTサービスイノベーション総合研究所^{†2}/NTT情報ネットワーク総合研究所^{†3}/NTT先端技術総合研究所^{†4}

NTTは、2019年11月11~15日の5日間にわたり、NTT武蔵野研究開発センタにて「NTT R&Dフォーラム2019」を開催しました(11日、12日はプレスおよびNTTグループ社員向け内覧会)。ここでは本フォーラムの開催模様を紹介します。

フォーラム概要

NTTグループは、お客さまに選ばれ続ける"バリューパートナー"として、社会的課題解決に向け取り組んでいます。本年5月にフォトニクス技術をベースとし大容量、低遅延、低消費電力により持続的成長を支える情報流通基盤をめざす「IOWN(Innovative Optical and Wireless Network)」構想を発表しました。その構想の下、日々取り組んできた最新の研究成果について、本年度は「What's IOWN? - Change the World」をコンセプトに講演、展示を通じて分かりやすく紹介しました。

講演・ワークショップ

11月13日の基調講演では、澤田純

NTT代表取締役社長が、「IOWNの 時代へ」と題して、欧州で確立した 経済拡大型の社会に対する江戸時代 の循環型の社会を一例として提示 し, 現代社会で顕在化している文明 や思想の違いによる社会の分断を新 たなイノベーションでつないでいく ということが、NTTのめざす社会 であるという考えを示しました. 今 後、持続可能な成長を続けていくた めには消費電力の増大が技術的な課 題となるとし、NTTが開発を進め ている超低消費エネルギーの光電融 合技術をIOWNの技術的な基本と して「オールフォトニクス・ネット ワーク | の研究開発を進め、将来的 には量子通信や量子暗号の実現と いった究極のネットワークの実現に 向けた基盤となるとの考えを述べま した. また, 「デジタルツインコン ピューティング」の進展に伴いサイ バー世界の中でのインタラクション を実現し、さらに新たなサイバー空 間とリアルな空間が連動する中で、 社会制度や, 生きがい・喜び, 倫理 や責任がどのように実現されていく のかという,新たな世界観の構築に 向けた京都大学との共同検討を推 進していくと述べました. また,

ICTリソースを自動的に連携し、自 律化・自己進化をめざす「コグニ ティブ・ファウンデーション」につ いて、ラスベガス市でのSmart City での取り組みを紹介しました。

最後に、コミュニケーションの未来をめざし、NTT、インテル、ソニーの3社で設立を表明した、光電融合技術を活用したフォトニクス関連研究開発などを推進する国際的なフォーラム「IOWN Global Forum」を紹介し、すでに海外を中心に65社からの応募があることを示し、「スマートワールド」の実現に向けた事業での取り組みを含めて、パートナーの皆様に向けて参加を呼びかけ、講演を終えました(写真1).

続いて、川添雄彦 NTT 取締役



写真 1 澤田純社長講演

研究企画部門長により、「What's IOWN? - Change the World」と題 して、これまで以上に膨大な情報処 理を支え、従来技術の限界、主には 消費電力の壁を超える変革をもたら す、革新的な情報処理基盤をめざす というIOWNのビジョンを示しまし た. IOWNの構成要素として、情報 処理基盤のポテンシャルの大幅な向 上を実現する「オールフォトニク ス・ネットワーク」, サービス, ア プリケーションの新しい世界を切り 拓く「デジタルツインコンピュー ティング」、ICTリソースの最適な 調和を可能とする「コグニティブ・ ファウンデーション とし, さらに, IOWNにおける無線ネットワーク技 術について、陸、海、空、そして宇 宙と、あらゆる場所においてIOWN の無線ネットワークでつながる世界 [Connected everywhere] をめざし、 世界最高レベルの大容量無線伝送技 術や海中での無線通信技術, NTT とJAXAの共同研究による宇宙通信 技術の取り組みを紹介しました. ま た、「IOWNが創る世界」として、 北海道大学、岩見沢市とともに最先 端の農業ロボット技術と情報通信技 術の活用による世界トップレベルの スマート農業の実現に向けた産官学 連携での具体的な取り組みを紹介し ました. 講演の締めくくりに、地球 環境を守り、持続的な発展を続けて いくために、1カ所にとどまること なく積極的に新たな技術革新をもっ て人類の福祉と繁栄をめざすという NTT R&Dの決意を表明しました.

2019年度は、11月14日に2つ、11 月15日に4つの特別セッションを開 催しました. 14日には、まず、五味 和洋 NTT Research, Inc. 代表取締 役社長が「Upgrade Reality ~Reality in IOWN Concept~ と題し、NTT の研究開発のグローバル化を担う NTT Research, Inc. が考えるイノ ベーション戦略とIOWN構想におけ るポジショニングを紹介しました. 続けて, 各研究所の概要説明とし て、暗号情報理論研究所 (CIS Labs) の岡本龍明所長から、世界 一の暗号研究所をつくるという目標 に向け、暗号理論とブロックチェー ンの領域でのドリームチームの実現 をめざし、トップの研究者が集まっ ていると報告し、NTTセキュアプ ラットフォーム研究所とのコラボ レーションを進めていくことを表明 しました. 次に、生体情報処理研究 所 (MEI Labs) の友池仁暢所長か らは、個人の特性に即した診断やへ ルスケアを実現する精密医療の実現 に向けて、患者を中心としながら、 情報学的な観点からAI(人工知能) やIoT (Internet of Things), Data科 学を健康や疾患の研究に応用してい くことを示しました. 次に、量子計 算科学研究所 (PHI Labs) の山本 喜久所長から, 量子力学の原理と脳 型情報処理の原理を光で融合するこ とをめざした取り組みを紹介しまし た. 2つの原理の関連性を解明して いくことにより、認識、意識、決断 といった人間の高度な情報処理を明

らかにしていくと述べました. 最後 に、五味社長をモデレータに、CIS Labsの岡本所長、MEI Labsの友池 所長、PHI Labsの加古敏副所長を パネリストにパネルディスカッショ した. た(写真3). 続いて、川村龍太郎 NTTサービスイノベーション総合

ンを実施しました (写真2). パネ ルディスカッションでは、トップレ ベルの人材、学際的な環境、意欲の 高い人材といったシリコンバレーな らではの優位点やNTTの伝統を踏 まえて、米国でさらに高いレベルに 引き上げていくという議論をしま 翌日には、北海道大学大学院 農 学研究院 基盤研究部門 生物環境工 学分野の野口伸教授より、「Society 5.0に向けたスマート農業 と題し、 NTTグループ, 北海道大学, 岩見 沢市と締結したスマート農業の実現 に向けた産官学連携協定における, 最先端の農業ロボット技術と情報通 信技術の活用によるスマート農業の 実現に向けた取り組みを紹介しまし

研究所所長より,「ヒトと社会のデ ジタル化世界-デジタルツインコン ピューティングー と題し、モノや ヒトを取り巻くデジタル化の加速に よって, 今後の世界がどう変化して

いくのかを想像し、それがどのよう



写真2 パネルディスカッション

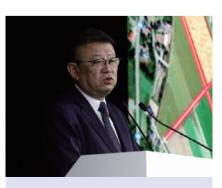


写真 3 野口伸氏講演

な重要技術によって可能となるかに ついて講演しました. 伊藤新 NTT 情報ネットワーク総合研究所所長か らは、「2030 (Beyond2020) を見据 えた革新的ネットワーク」と題し て、IOWN構想における情報ネット ワーク総合研究所の取り組みと最新 の研究事例を紹介しました. 最後に 寒川哲臣 NTT 先端技術総合研究所 所長は、「オールフォトニクス・ネッ トワークを支える基礎研究」と題 し、超低消費電力で高速動作を可能 とする光電融合素子, 大容量光伝送 を支える革新的フォトニックデバイ ス、光通信技術を用いた新型物理コ ンピュータ 「LASOLV® |、次世代 周波数・時間基準インフラ「光格子 時計ネットワーク」の紹介を行いま した.

これらの講演の詳細は、本号に掲載された特集記事をご参照ください.

以上の講演によりNTT R&Dや NTTグループの取り組みを紹介し、 聴講されたお客さまからは好評をい ただきました.

研究成果展示

今回は、7つの展示テーマ「「特別カテゴリ」IOWN for Smart World」「メディア・デバイス/ロボティクス」「ネットワーク」「AI」「データ活用・管理」「セキュリティ」「基礎研究」を掲げ、106件の最新の研究開発成果を紹介しました。また、NTTグループで取り組んでいる技術やパートナー企業とのコラボレーション成果、さらには「Action for 2020 and Beyond」や「ICTソリューションサービスのSDGs関連付け評価」など展示テーマを超えた取り組みも展示し、基礎

研究分野から商用化に至った技術ま で幅広く紹介しました.

各研究開発の成果を効果的に見ていただくために、展示テーマを主体とした展示会場だけでなく、内容により個室や屋外での展示に加え、特別カテゴリとして「IOWN for Smart World」の取り組みを紹介する展示会場も設置しました。これらの会場を中心に、趣向を凝らしたデモンストレーションや展らしたデモンストレーションや展らしたできました(写真4).

■IOWN for Smart World

(1) IOWNのユースケース

能力が異なる複数の自分(デジタルツイン)と相談することで意思決定を支援するデモを展示した「デジタルツインコンピューティング」,完全自動運転技術が普及した時代のヒト・クルマ・道路が高度に協調した世界のコンセプトを示した「高度協調型モビリティ社会」,IOWN for Smart Worldとして,IOWNが実現した世界を描いたユースケースを紹介しました.

(2) IOWNの要素技術

IOWN実現に向けた最新の研究開発成果をPost Moore, All-Photonics Network/Beyond 5G, Advanced Research, Point of Atmosphereに分けて紹介しました. 具体的には,高性能・低消費電力を実現する光電融合型情報処理技術の1つである「ナノフォトニックアクセラレーション」「ボード/チップ上の光ネットワーク」、IOWNの大容量ネットワークの実現をめざした「テラビット級伝送技術」、アンテナ・RFと信号処理に分けて、無線エリア展開の自由度を向上させる「高周波数帯アナログRoF技術」等、今後のIOWNの実

現に資する要素技術を紹介しました.

■メディア・デバイス/ロボティクス

(1) 時空間を越えた新たな体験を提供するメディア技術

リアルとバーチャルの融合による 超越体験を創出する「IOWN× Entertainment」の実現する未来の コンセプトを提示するシアター型の 展示に加えて、要素技術として、自 由に2D/3Dで視聴できる3D映像表 示技術、360°から3D映像が見られ る裸眼3D技術、特定のエリアにだ け音を届ける音場制御技術、予測表 現で時空間をも超えたコミュニケー ションを実現するゼロレイテンシメ ディア技術、温度や空気を操ること で実現するリアルなUX技術を展示 しました.

(2) 人間の可能性を広げる ヒューマンマシンインタ フェース技術

視覚や聴覚の情報を触覚で感じられるようにする触覚化技術として、スケートボードを映像とともに振動で体感する展示を行いました。また、ハンズフリー・ストレスフリー・フォーカスフリーを新たな視覚デバイス、AI技術を活用し多面的に人を理解し人の理想「Well-being」に近付くための行動



写真 4 IOWN for Smart World

デザイン技術、周囲のデバイスを通じてプロのとらえ方を伝え、なりたい自分への変化を促す自己変容インタラクション技術を展示しました(**写真5**).

■ネットワーク

(1) 革新的ネットワークにつながる光・無線技術

アプリケーション品質に応じた ネットワーク制御技術や、海中エリ アのカバー技術など、多様・複雑化 するニーズにこたえ、スマートな社 会基盤を実現する、革新的ネット ワークにつながる光・無線による機 能別専用ネットワーク技術などを幅 広く紹介しました.

(2) 柔軟かつ高度なネットワーク制御・運用技術

AI活用による高度なオペレーション技術や、故障・障害個所の検知・要因特定・早期復旧技術、仮想環境のトラフィックのリアルタイム化技術など、多彩なネットワーク制御・運用技術を紹介しました.

(3) ネットワークの特徴を生かしたユースケース

4K映像の低遅延ライブ配信技術, 配信事業者との連携による映像スト リーミングアーキテクチャ, MaaS (Mobility as a Service) 提供に必要 な情報を効率的に収集・処理・配信 するためのネットワーク情報基盤技術にかかわるユースケースを紹介しました(写真6).

■ A I

人と共存・共創することによって 生活を豊かにし、新たな価値創造を 実現するNTTグループのAI関連技 術「corevo®」について、「人を支え るAI」「社会を支えるAI」「AI基盤 技術」の3つのサブカテゴリに分け て紹介しました。

人を支えるAI

(2) 社会を支えるAI

ヒトの五感をデジタル化,生産 性・稼働率を向上する「スマートプ ラント」,人流予測・誘導により大 規模イベントの混雑を緩和するリアルタイム人流データ同化技術、AI技術を活用した故障受付応対の自動化技術、画像認識で多様な商品を認識し、店舗の省人化を実現するユーザ操作で賢くなるアングルフリー物体検索技術、救急車の現場到着・病院搬送時間を短縮するAIと都市データの活用による救急隊運用最適化技術などを紹介しました.

(3) AI基盤技術

TOEIC960点超レベルで高精度に翻訳する技術、チャットボットのシナリオ作成コストを削減する技術、空間情報データを圧縮して読み込み速度を高速化することで大量の人物活動データを扱いやすくする技術、エンド・ツー・エンドで安全を確保し、メディア処理セキュアスパース演算を用いたパターン認識技術などを紹介しました(写真7).

■データ活用・管理

(1) システムの構築・運用業務を革新する技術

システムのセキュリティテストを変更個所に絞って高速・正確に自動 実施する技術、複数システムの障害 ログを解析して得られた知見を活用 して障害対応を迅速化する技術、国 際標準に準拠したIoTデータ交流基 盤などを紹介しました.



写真 5 メディア・デバイス/ロボティクス



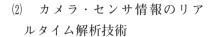
写真6 ネットワーク



写真7 AI



写真8 データ活用・管理



AI作成コストを抑えた画像認識サービス、公共エリアのインシデントやセンサの情報を活用して実現する公共安全ソリューション、多数のカメラ映像をリアルタイムにAI解析するひかりディープラーニング推論基盤技術などを紹介しました.

(3) 将来のコネクティッドカー を支える基盤技術

大量の車両から大規模なデータを 収集しクラウド上に実空間を再現す る技術, クラウド処理でセンチメー トル級測位が可能なGNSS (Global Navigation Satelite System) 測位技 術などを紹介しました (**写真 8**).

■セキュリティ

(1) Smart World を守るセキュ リティ

大量のセンサを含む社会システムに対する攻撃に対処する虚偽センサデータ検知技術、サプライチェーン全体を通じてOT/IoT機器の改ざんを検知するSociety 5.0のためのセキュリティ技術、心理的な弱みに付け込むソーシャルエンジニアリング攻撃の収集技術等、巧妙化・高度化するサイバー攻撃への対抗技術を紹介しました。

(2) Smart World を創るセキュ

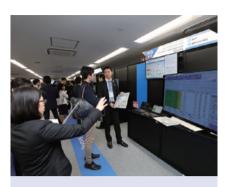


写真9 セキュリティ

リティ

利用価値の高い「匿名加工情報」の作成を支援し、パーソナルデータ安全活用を実現する匿名化技術やプライバシや企業秘密を保護したまま高度な分析を可能とするセキュアなデータ流通基盤といった、暗号技術の応用や最先端のセキュリティ技術による新たな価値創造を実現する技術を紹介しました(写真9).

■基礎研究

ポストムーア時代の革新的情報処理技術, 医療の高度化や先端素材に関する研究開発など, 社会に変革をもたらす基礎研究を紹介しました.

印刷物が錯覚で動いて見える「ダンシングペーパー」,存在を意識させないデバイスをめざしている「透ける電池」,人の眼には見えない光の情報をAIにとどける「光メタサーフェイス」,難問を桁違いの性能で解く「LASOLV®向けミドルウェア技術」など,未来を見据え新原理・新概念の創出をめざした最先端の基礎研究を紹介しました(**写真10**).

フォーラムを終えて

本年は海外からのお客さまも含め 1万7000名を超えるお客さまをお迎 えすることができました。IOWN構想

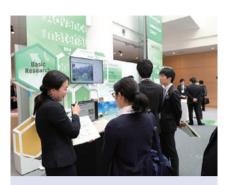


写真10 基礎研究

発表後、初めてのNTT R&Dフォーラムとしてグループ社員の皆様、お客さまからの期待感の高まりがあるものと考えています.フォーラムの現場やアンケート、実施後のお問合せなど、NTT R&Dに対する多くの期待の言葉をいただきました.皆様からいただいたNTT R&Dに対する強く、大きなご期待にこたえられるよう、基礎研究並びに新技術の開発や展開により一層努力していきます.



(左から) 坂井田 規夫/ 家保 具太/ 加藤 英男/ 望月 崇由/ 細田 智久/ 松野 恭士/ 堀田 健太郎/ 久田 正樹

◆問い合わせ先

NTT R&Dフォーラム事務局 E-mail rdforum-info-ml@hco.ntt.co.jp