

2 IOWN 総合イノベーションセンタ

ニーズを汲み取り IOWN 構想の具現化につながる プロダクト／サービスをタイムリーに開発

本特集でも紹介する3つの総合研究所から開発機能を集約し、IOWN (Innovative Optical and Wireless Network) 構想の実現に向け2021年7月に設立されたのが、IOWN 総合イノベーションセンタ (以下、IIC) である。本稿では IOWN 構想の具現化に向け各種デバイス／ソフトウェア／システムの研究開発を担う IIC の概要、および最近の取り組みなどを紹介する。

IOWN 構想を具現化する プロダクト／サービスを開発

IIC は将来を見据えた研究というよりも、世の中のニーズを汲み取り、タイムリーに IOWN 構想を具現化するプロダクトやサービスの開発に注力する組織である。そのため研究所ではなく「センタ」と名付けた。

デバイス領域を扱うデバイスイノベーションセンタ (以下、DIC)、革新的なコンピューティング基盤技術の研究開発を行うソフトウェアイノベーションセンタ (以下、SIC)、オールフォトニクス・ネットワーク (以下、APN) など革新的なネットワーク (以下、NW) の実現に取り組むネットワークイノベーションセンタ (以下、NIC)、これに2022年5月に設立した IOWN プロダクトデザインセンタ (以下、IDC) を加えた4つのセンタで構成されている。

IDC は市場ニーズや社会の要請からバックキャストで開発・普及戦略を策定するほか、NIC/SIC/DIC の開発成果や市中技術を組み合わせ、プロ

ダクトに仕上げる役割を担っている。

豊かで持続可能な社会の 実現に向けた技術革新

NTT は2040年までにグループ全体でカーボンニュートラルを実現し、環境に優しく持続可能、かつ豊かな社会の実現に貢献しようとしている。課題の1つが、トラフィックやデータ処理量の増加に伴い増大し続ける電力消費である。電気配線では伝送の距離や速度の増加に伴い消費電力が急激に増加するため、消費電力が非常に小さい光技術による



日本電信電話株式会社
IOWN 総合イノベーションセンタ
センタ長 塚野 英博氏

伝送と、電子技術による処理を組み合わせる「光電融合」による技術革新に取り組んでいる。

ここ数年で、光トランジスタ、全

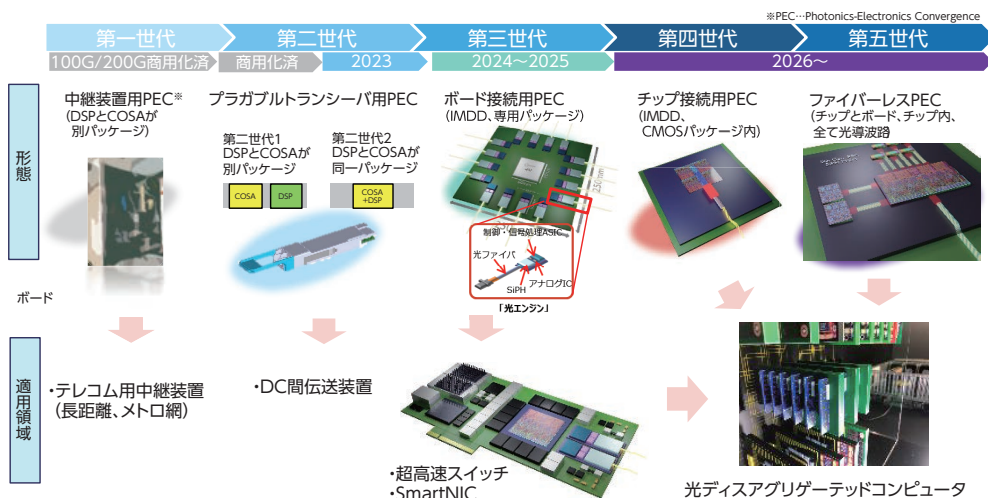


図1 光電融合技術の世代と適用領域

光スイッチ、光論理ゲート、世界最高速の帯域100GHzを超える直接変調レーザーなど、さまざまな光デバイスの開発に成功してきた。

光電融合技術によりコンピュータの中まで光化 (図1)

NTTの光電融合技術は図1に示すように、5つの世代に分けることができる。

世代が進むにつれ外から入ってくる光をチップに近づけ、電気配線を短くし、最終的にはチップ内も光導波路で配線する。一連の技術により複数のCPUやメモリ、GPUなどを光インターフェイスで結ぶ「光ディスクアグリゲータッドコンピュータ」を早期に実現し、大幅な性能向上や消費電力/発熱量の削減につなげたい。

第2世代はすでに実用化の段階にある。図中の“COISA” (Coherent Optical SubAssembly) はDICが開発した10円硬貨より小さく、消費電力も少ないデジタルコヒーレント用光送受信モジュールである。

第3世代では制御・信号処理のためのASICとアナログIC、シリコン基板上に光導波路や光変調器などを集積したシリコンフォトニクス (SiPh) を搭載した、小さなタイル型光エンジンを開発している。

第4世代はパッケージ (チップ) 間接続用。シリコンダイ横に光電融合デバイスを配置し、さらなる小型化、低消費電力化を可能にする。第3世代と比較しても桁違いの小型化が必要となる。

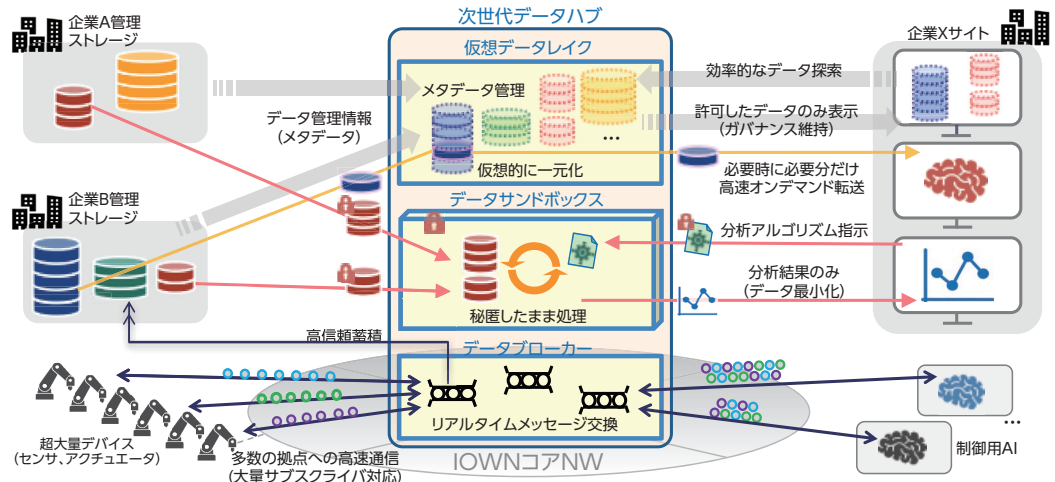


図2 次世代データハブ全体像

データセントリックコンピューティング基盤

従来のIPセントリックなNWでは、reachabilityを優先して全てのデータをIP化して転送するため、ジッターや遅延などによりデータの転送品質を損なうこともあった。本来ならあるがままのデータがきちんと送受されるデータセントリックな環境であるべきで、複数のプロトコルや接続方式が混在しても良いと考える。そのためのデータハブのような役割を果たすデータセントリックコンピューティング基盤「次世代データハブ」を開発している (図2)。

次世代データハブは、複数企業のデータを仮想的に統合し効率的なデータ検索・取得を可能にする「仮想データレイク」、企業間でデータやアルゴリズムを互いに秘匿したまま実行可能にする「データサンドボックス」、多拠点間での効率的なデータ送受信を可能にする「データブローカー」という3つの機能で構成され、これらにより、安全・安心なデータ流通環境を実現したいと考えている。

NWから端末まですべて光のまま通信するAPN

IOWN構想のコア技術として注力しているもう1つの技術がAPNである。光電融合技術などを活用し、エンドエンドで電気に変換することなく光のまま通信することにより、電力効率100倍、伝送容量125倍、エンドエンド遅延1/200という高い目標を達成しようとしている。性能限界を引き起こす熱問題が解決し、動画などの大容量データも非圧縮で伝送可能になると期待している。

ユースケースとして遠隔医療が挙げられる。物理的に離れた環境を1つの環境のように統合し、手術室の状況をよりリアルに伝送でき、コミュニケーションがスムーズに行える場の共有をめざした共同実証を開始した。

早期に具現化しIOWNの良さをわかりやすく紹介していく

近い将来のイベントとして2025年の大阪・関西万博を意識している。この機会を活用してIOWNの使いやすさをわかりやすく紹介できるよう、IOWNの早期具現化に注力していく。