

## 2 IOWN構想の実現する未来

### 2-1. IOWN構想

#### (1) IOWN構想の発表

##### 「限界打破のイノベーション」

2010年代後半、世界は大きな課題に直面していた。デジタル化の進展により、データ処理量は爆発的に増加の一途をたどり、それに伴うエネルギー消費の拡大が問題となっていた。データセンターの電力消費削減は世界的な課題となり、技術進化とエネルギー消費のジレンマが深まっていた。

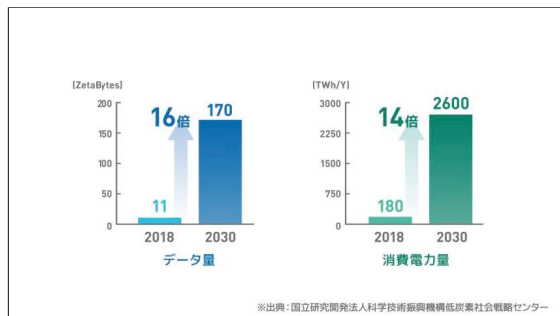
こうした社会課題に対し、NTTは1960年代から構想してきた技術の実現に向け、大きな一歩を踏み出した。長年にわたる研究の成果として、フォトニック結晶構造を用いた世界初の超低消費電力の光トランジスタに関する論文が、2019年4月、英国の国際的な科学誌『Nature Photonics』のオンライン版に掲載されたのである。NTTはこの技術的ブレークスルーを契機に、同年5月、革新的な情報通信・コンピューティング基盤の構想「IOWN (Innovative Optical and Wireless Network)」を発表した。

IOWNは、光と電気の特性を組み合わせた光電融合技術により、低消費電力・超高速・大容量・低遅延通信の実現をめざしている。これは単なる技術革新にとどまらず、従来の常識を覆す「限界打破のイノベーション」である。

##### IOWN構想の背景とその必然性

人類はこれまで急速に産業を発達させてきた代償として、

図表5-2-1 ▶世界のデータセンターのデータ量・電力量



出所：NTT「IOWN | NTTグループの取り組み」

地球に大きな負荷をかけてきた。通信量が爆発的に増え続ける中(図表5-2-1)、従来は「データ活用を進めれば、エネルギー消費は増加するもの」「環境負荷を減らすためにデータ活用を抑制すべき」という相反する選択肢の中で対応せざるを得ないジレンマを抱えていた。

しかしIOWN構想は、このような二律背反の対立構造を超え、相反する要素を統合する「パラコンシステント(矛盾を内包しながらも成り立つ一貫性)」という考え方に基づいている。これは、矛盾を排除するのではなく、むしろそれを受け入れることで新たな可能性を生み出す考えである。

この構想はさらに、「ありのままの情報を捉える」という理念も包含している。これは、ドイツの生物学者ヤーコブ・フォン・ユクスキュル博士が提唱した「環世界(Umwelt)」の概念と通じるものがある。

##### 光電融合技術による革新

こうしたIOWNの理念を実現するための技術基盤が、光電融合技術である。従来の通信ネットワークでは、「光」は伝送を担い、「電子」はデータ処理を担っていた。しかし、この方式では、データ転送に伴う処理のたびに多くの電力が消費され、エネルギー効率の低下が避けられなかった。

この問題を解決するのがIOWNである。ネットワークからコンピューティングまでの全レイヤーを光電融合技術によって再構築するもので、以下の目標実現をめざしている。

- ・ ネットワークとサーバーの電力効率を100倍に向上させ、省電力化を推進
- ・ 通信の遅延を200分の1に短縮し、遠隔医療や自動運転などの超高速データ処理を可能化
- ・ 伝送容量を125倍に向上させ、増加するデータトラフィックに対応

これらの技術革新の柱となるのが、通信経路の端から端まで光信号のみで伝送を行う「オールフォトニクス・ネットワーク(APN)」である。

NTTは、IOWN技術の導入等により、2040年度時点で予想されるNTTグループ全体の電力消費量を、導入しな