

データセンターネットワークの最新動向

小特集編集にあたって

編集チームリーダー 梅田周作

「Cyber-Physical System (CPS)」は、現実空間とサイバー空間を一体化し、社会経済活動を大きく変革（社会システムの効率化、新産業の創出、知的生産性の向上等）することが期待されている。現実社会のあらゆるデータ（ビッグデータ）がサイバー空間（エッジ/クラウドデータセンターの融合）へと送り、AIをベースとした情報分析を行い、その結果を再び現実社会へフィードバックすることにより、人の経験や勘に頼ることなく、データに基づいた最適な行動を実現することができる。

このようなCPSの実現には、「サイバー空間での強力なコンピューティング能力」が不可欠であり、そのコンピューティング能力を下支えするのは現実社会とデータセンターをつなぐネットワークである。よりリアルタイムなフィードバックを実現するためには、コンピューティング能力とデータセンターネットワーク双方が成長することが不可欠である。

本小特集では、データセンターネットワークに着目し、全体的な俯瞰から次世代データセンターネットワーク実現に不可欠な要素技術までを著者の皆様にお願ひし、解説頂くことを企図した。

1章ではデータセンターネットワークの最新動向について紹介頂く。これまで爆発的な成長を続けてきたデータセンターネットワークの歴史の変遷、及び様々な“Growth Gap”に起因して現在のデータセンターが抱える問題点、更にそれら課題を解決するための様々なアプローチについて最新の研究動向等を俯瞰的に概説して頂いている。

2章ではデータセンターネットワークの通信を支える光インタコネクト技術を紹介頂く。データセンタートラヒックの急増に伴い、ネットワークスイッチの大容量化及び低消費電力化が急務となっている。これらの課題を解決する、フロントパネルに接続する従来型の光トランシーバに代わる新しい光トランシーバ開発が世界中で活発に進められている。この光トランシーバを中心に光インタコネクトの最新技術トレンドを概説頂いている。

3章では、データセンターにおけるコンピューティング技術の高度化に関する動向について解説頂く。近年のデータセンターに要求されるコンピューティング機能の動向やその機能要求に対応する要件についてまとめて頂き、その上でそれらの要件を解決するコンピューティング技術を含めたネットワークアーキテクチャを紹介頂いている。

4章では、データセンターネットワークに不可欠な光スイッチに関する最近の研究動向について説明頂く。特に、AIやディープラーニングの急激な成長に伴う大容量ネットワークの要求に応えるための技術として光パケットスイッチ/光サーキットスイッチネットワークの光スイッチ素子や光スイッチングシステム、更に光スイッチネットワークに関する最近の研究動向について概説して頂いている。

5章ではサイバー空間とフィジカル空間 (IoT/B5G) が融合したCPS/超スマート社会について展望を示して頂く。B5G/6Gにおけるエッジコンピューティングの役割と超スマート社会への展開について概観し、更にこれらがもたらす具体的なアプリケーション事例として最新のフィールドトライアルについて解説して頂いている。

最後に、多忙な中、本小特集の原稿を執筆頂いた著者の皆様、編集に携わった小特集編集チーム及び学会事務局の皆様へ深く感謝致します。

小特集編集チーム 梅田 周作 服部 恭太 朝倉 慎悟 羽賀 望
丸田 一輝 水野 頌子 村中 延之