

T20210930_04_Pilot

フォトニクス利用でネット速度を 40Tb/s に拡大

アイルランド、オランダ、ドイツの研究者とエンジニアの産業共同研究で、フォトニクスを使うことで、既存のインターネットケーブルに 40Tb/s までデータを詰め込む方法が明らかになった。これは、1 秒に 5000 の SD Netflix 映画をダウンロードできる速度である。

インターネットは現在、性能とパワー効率の限界にさしかかっている。インタコネクトデバイスや Netflix、FaceTime のコンテンツ、無人自動車、AR、VR、IoT の数がユビキタスになるに連れて、世界中で拡大を続けるデータセンタ数によるインターネットトラフィックを解放し管理する事前措置をとらなければ、ネットは實際上、急停止する。

道路を掘り返して新しい光ファイバを敷設する代わりに、急成長する企業 Pilot Photonics と欧州フォトニクスイノベーションインキュベータ ACTPHAST 4.0 との汎欧州協働が、この行き詰まりへの取り組みを開始した。光チャンネルを分割する新方法を開発することで、コンソーシアムは、データセンタ内およびセンタ間で供給する情報量を増やす方法を見いだした。

単チャンネルを使うのではなく、研究チームは、全て一つの光集積回路(PIC)上で、多波長を使って情報を配信する。ICs あるいはマイクロチップが従来は、エレクトロニクスで動作し、スマートフォンからコンピュータまで多くの技術で使われている。しかし、PICs は、フォトニクス、つまり光ベースの技術を使い、パワー効率よく、遙かに高い帯域を供給できる。

ACTPHAST 4.0 オンボードで最先端の PIC 技術専門家に迅速かつ支援付アクセスを可能にすることで Pilot Photonics は、マスマーケット採用を目指すシングル集積チップとしてコア光コム技術の次世代ソリューションを開発している。

光コム

独立したレーザではなく、光コム、均等間隔光周波数のブロードなスペクトルを生成するレーザを利用することでこの ACTPHAST 4.0 イノベーションプロジェクトは、既存インフラストラクチャをアップグレードすることなく、1 本のファイバで容量を増やすことができる。それは、「ガードバンド」、つまり無駄な帯域チャンクを除去することで達成する。ガードバンドは、データチャンネル間の鑑賞を防ぐ従来のシステムでは必要な帯域。

Pilot Photonics の創始者/CTO、Frank Smyth は、「われわれの PICs がデータセンタ間の情報の流れにどのように役立っているかを見るには、道路から鉄道への移行を考えてみるのだ。道路では、レーン自動車よりも遙かに広い。ドライバーがある程度左右に逸れることを想定している。この余分なレーンスペー

スは、今日の光システムで使われる波長間のガードバンドを洗わしている。

「鉄道では、列車を隣り合わせに詰め込むことができる、固定トラックであり、列車が逸れることがないからである。これは、光コムを使うようなものである。列車は、隣の列車に衝突することはない固定トラックに乗っているからである。光コムベースのデータチャンネルは、干渉しない、チャンネル間の間隔は物理的、基本的に固定だからである。

「単一波長でデータレートを増やすよりも、われわれの技術では、低速で多波長を使うことができるようにする、したがってシングルバンドの完全性圧力は排除される。これら多波長は、"superchannel"として知られる単チャンネルを作り、データの長距離伝送を可能にする。また優れたシグナルインテグリティの維持を容易にする。

「われわれが示したようなイノベーションは、社会の飽くなき帯域集約的データサービス需要に大幅な価格増なしについて行く業界の顧客の現実的な問題を解決する」

高度に特殊化したフォトニックチップ

Pilot Photonics のチームは、高度に特殊化したプラットフォーム技術、モノリシック InP フォトニック集積回路(PIC)を利用する新たなアプローチで特許となっているソリューションを開発した。

「われわれはパフォーマンス的な観点から通信ネットワークの最先端に取り組んでいる。われわれの InP PICs では、全てが集積可能である。コムレーザ、増幅器、複雑な変調器、コヒレントレーザを含む。光機能の全てが、1 個のフォトニックチップに集積可能である。

これは、シリコンフォトニクスとは対照的である。シリコンは発光しないので、レーザは別に製造して SiPh チップに搭載しなければならない。つまり製造と性能に課題が生ずる」(Smyth)。

しかし、同氏の説明によると、Pilot Photonics のモノリシック InP PICs により全てが単一基板に集積可能になり、光トランシーバのパフォーマンス向上となる。「データセンタ間、都市、国々および大陸間の長距離情報伝送には、以前よりも多くの情報を伝送する大容量リンクが必要になっている。Pilot Photonics では、コムレーザを使い、4、8、16 トランシーバをシングルチップに統合して、消費電力、コスト、サイズを削減できる」。

EU サポートフォトニクスイノベーション

画期的な新製品とプロセスを市場に出すために必要とされる最先端の PIC 製造技術、専門技術を利用するために、Pilot Photonics は ACTPHAST、EU のフォトニクスイノベーション「インキュベータ」に頼った。

望ましい欧州企業にフォトニクスイノベーションサポートを提供する「ワンストップショップ」デジタルイノベーションハブは、アイルランドのトップリサーチセンタの技術専門家や最先端の技術に迅速アクセスを提供した。オランダ、ド

イツは、Pilot Photonics が PICs をさらに発展させるために必要しており、さもなければ、ACTPHAST のサポートなしでアクセスすることは非常に困難だった。加えて、ACTPHAST は、これらの様々なセンタからの最高の専門技術の全てを国境を超えた単一プロジェクトチームに駆り立てて、特別なイノベーション、強力な助成金のイノベーションプロジェクトコストに Pilot Photonics と協働させた。

ACTPHAST のビジネス開発リーダー、Peter Doyle は、「われわれは、Pilot Photonics と協力して彼らの製品を育成し、最先端の技術にアクセスできるように協力してきた。これにより、同社はヨーロッパ最先端のフォトンクス研究センタを構成するパートナーに直接アクセスできるようになっている」と説明している。