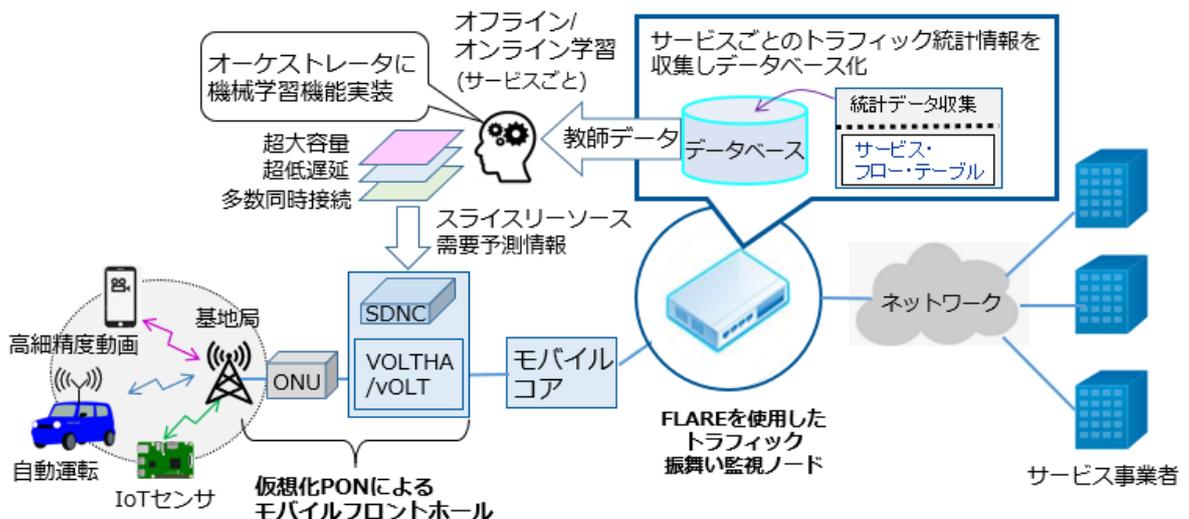


5Gに向けたIoT有無線モバイルフロントホールの光アクセスネットワークPON のリソース管理制御自動化の実証実験に成功

総務省委託研究「IoT機器増大に対応した有無線最適制御型電波有効利用基盤技術の研究開発」を推進

国立大学法人東京大学(総長：藤井 輝夫、大学院工学系研究科中尾研究室(教授：中尾 彰宏)／以下、東京大学)は、総務省の委託研究「IoT機器増大に対応した有無線最適制御型電波有効利用基盤技術の研究開発(JPJ000254)」の取組の一環として、沖電気工業株式会社(以下「OKI」)及び三菱電機株式会社(以下「三菱電機」)と共同で、5G無線アクセスネットワーク(Radio Access Network, 以下RAN)の多数の小型基地局収容をPONによる光アクセスネットワークでフレキシブルかつ高効率に収容するための「PONリソース管理・割当制御技術」を開発してきました。5Gシステムでは、IoT機器多数同時接続や超低遅延、あるいは大容量高細精度映像通信などの通信品質の異なるサービストラフィックを個別に扱うためネットワークスライシング技術が使われます。開発したPONシステムは、ネットワークスライシングに対応したPONリソース管理制御を実現しており、実験では、サービス毎のトラフィック・データをもとに機械学習にて需要予測し、通信リソースを自動で割当制御する技術を、「PONリソース管理・割当制御技術」に適用し、スライス・リソース自動制御に成功しました。本成果は、無線通信技術に関する国内最大級の専門イベント「[ワイヤレス・テクノロジー・パーク 2021](#)」に出展されます。



PONシステムによるモバイルフロントホールのサービスごとのリソース管理制御自動化イメージ

開発および実証の内容：

東京大学・三菱電機・OKI は、仮想的な PON を構築するオーケストレータ（東京大学担当）、光アクセスシステムを PON などのネットワーク形態に依存しない形態に抽象化して通信リソースの管理制御を行う SDN コントローラー（SDNC）（※1）（三菱電機担当）、および PON リソースの割当制御を行う VOLTHA（※2）/vOLT（※3）形式の PON 仮想化（OKI 担当）の研究開発を行ってきました。今回の実験では、5G の RAN における多数の基地局の収容に PON を使用した光アクセスネットワークをモバイル・フロントホールとして使用することを想定し、モバイル・フロントホールのネットワークリソース利用の高効率化を実現するため、サービスごとの変動するトラフィック・データを収集し、収集データによる機械学習からトラフィック需要予測情報を PON システムに提供することで、予測にしたがった無駄のない PON スライス・リソースの自動割当制御を実現しました。

実験では、サービスに対応して論理的に分離された仮想ネットワークのサービスごとの変動トラフィックを、FLARE（※4）を使用した振舞いを監視ノードで収集・データベース化し、収集データから各サービスのトラフィックの変動パターンをオフラインで機械学習した後、リアルタイムのトラフィックデータからオンライン学習にてトラフィック需要予測します。サービススライスごとに予測した情報を SDN コントローラに提供することで、VOLTHA /vOLT のリソース管理が自動制御できることを実験実証しました。

今後は、機械学習を使った AI による Beyond5G のモバイルネットワークに向けた通信リソース運用管理の自動化に加え、ネットワークのトラフィック異常検知あるいは予測によるプロアクティブ制御技術の開発に取り組みます。

用語説明

※1：SDN コントローラー（SDNC）

SDN（Software Defined Network）は、ネットワークをソフトウェア化する技術の総称で、その制御機能を SDN コントローラーという。

※2：VOLTHA（Virtual OLT Hardware Abstraction）

業界団体 Open Networking Foundation（ONF）が CORD（Central Office Re-architected as a Datacenter）プロジェクトの中で開発した OLT の機能を抽象化する装置であり、各ベンダの異なる仕様の OLT 装置を共通化することで、制御を簡単化する。

※3：vOLT

Virtual OLT PON における集線装置を仮想制御する OKI 開発の装置。

※4：FLARE

東京大学開発のプログラマブル・ネットワーク装置。実験では、通信パケットに付加したタグを目印にアプリケーション・レベルでのキメ細かいトラフィック・モニタ機能を実装。

※報道機関からのお問い合わせ先

国立大学法人東京大学 大学院工学系研究科 中尾研究室

以上