

## 教育市場における円滑な ICT 活用のためのネットワーク構築

### －帯域制御装置 PureFlow による通信品質改善策の提案－

#### はじめに

新型コロナウイルス(COVID-19)感染拡大抑止に向けて、企業においてテレワークの利用が拡大する中、教育市場においてもオンライン講義、遠隔授業と言った ICT の活用が進められていますが、初めてのシステム構築や想定以上のトラフィック（通信量）の増大に苦慮していることと思います。

今後も教育市場での ICT の活用の流れは進み、プログラム学習やビデオ会議による学校交流、教員による教材アプリケーションの活用など新たな教育コンテンツの利用が増えて行くと予想されます。この流れの中で、常に最新の教育コンテンツをストレスなくスムーズに活用するためには、安定した品質の高いネットワーク構築が必須となります。

こうした状況の中、当社は、教育市場のネットワーク構築、運用、管理者の皆様へ、帯域制御装置 PureFlow を活用したネットワーク品質改善策を提案させていただきます。

#### ネットワークに潜む見えない課題

一般的なネットワークの利用形態は、サーバのコンテンツ／アプリケーションをクライアントで利用する形です。教育市場においても、データセンタ／クラウドにある教育コンテンツ／教材アプリケーションを各学校の生徒、教員が PC・タブレット等で利用する形となります。多数の教育コンテンツが多くの学校で、ほぼ同じ時間帯に利用されることを考えると、通信混雑によりアプリケーション動作が不安定になる、ビデオ会議の画像乱れや音声途切れると言った問題が起こることが想定されます。

#### 通信混在による帯域の取り合い

多くの利用者がネットワークを利用すると、通信混雑により安定してアプリケーションを利用することが困難になります。それは、利用者毎、アプリケーション毎に通信帯域の取り合いを起こすためです。十分な帯域が確保できないアプリケーションは動作が不安定になります。通信回線の帯域を拡張することで、いったんは問題が改善されます。しかし、新たなコンテンツ導入によるアプリケーションのトラフィック増加や利用時間の集中により、また同じ問題が発生します（図 1）。その都度、通信回線の帯域を拡張することは、回線利用効率の低下とランニングコストの増加に繋がります。一時的な通信混雑を回避し、安定したアプリケーションの利用を目指すには、必要なアプリケーションや利用者を識別して優先的に利用可能な帯域を割り当てることです。

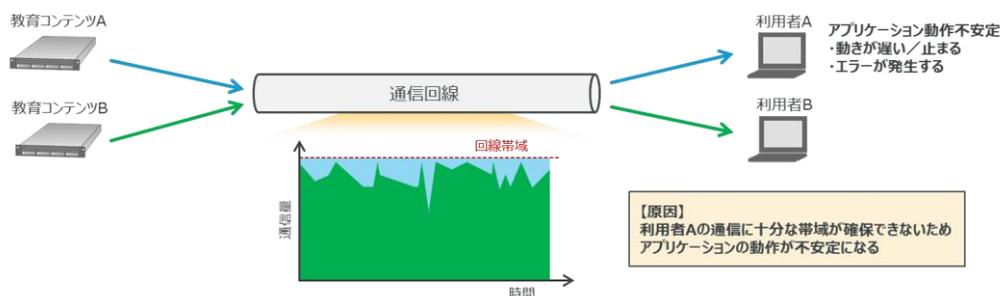


図 1 通信混雑によるアプリケーション動作への影響

### 帯域差による通信品質の低下

一般的にネットワークの構造は、クライアントに近いほど回線帯域が狭くなります。教育市場でのネットワーク構造も同様です。データセンタ／クラウドは、多くの利用者が同時に接続するため広帯域ですが、学校などの拠点回線の帯域は狭くなります（図 2）。

この回線帯域幅の差は、ネットワーク機器のバッファで吸収しますが、過度なトラフィック増加には対応できず、機器内でパケットロスを起こしデータの再送処理が実行されます。データの再送処理が多発すればデータ転送の時間が延び、アプリケーションの動作は不安定になります。

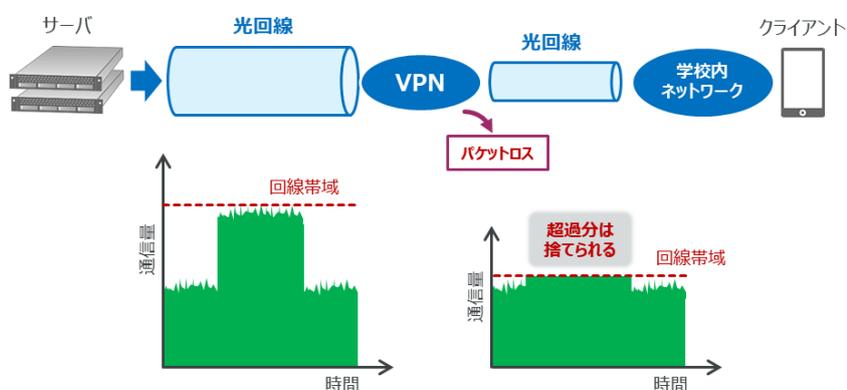


図 2 ネットワーク構造による帯域差イメージ

ネットワークには様々な課題が潜んでいます。これらの課題を対処療法で解決するのは、多大な時間とコストを必要とします。将来を見据えて、安定した品質の高いネットワークを構築するには、本当に必要なアプリケーションの識別と、その通信を守る仕組みを導入することです。

## 帯域制御装置による課題解決

アンリツ製の PureFlow は、階層化によるパケットシェーピング、高精度帯域制御の機能を有したネットワークアプライアンス製品です。ネットワークの成長と共に安定した通信品質を保証するため、将来的な機能拡張を見据えた、自社開発の帯域制御装置です。

ここでは、先にあげた課題を PureFlow で解決する仕組みについて解説します。

## 帯域制御キュー（シナリオ）による混在通信の分離

PureFlow では最大 40,000 本（※1）の帯域制御キュー（シナリオ）を設定することができます。この帯域制御キューを設定することで、アプリケーション毎の帯域を確保して、通信の帯域を確保することができます。それを最大 8 階層構造（※2）で階層化シェーピングすることにより、きめ細やかな設定が可能となります。例えば、1 階層目は契約回線、2 階層目は学校単位、3 階層目は各種コンテンツ、さらに 4 階層目以降では輻輳の影響を受けやすいアプリケーションなどの帯域を確保します。（図 3）。

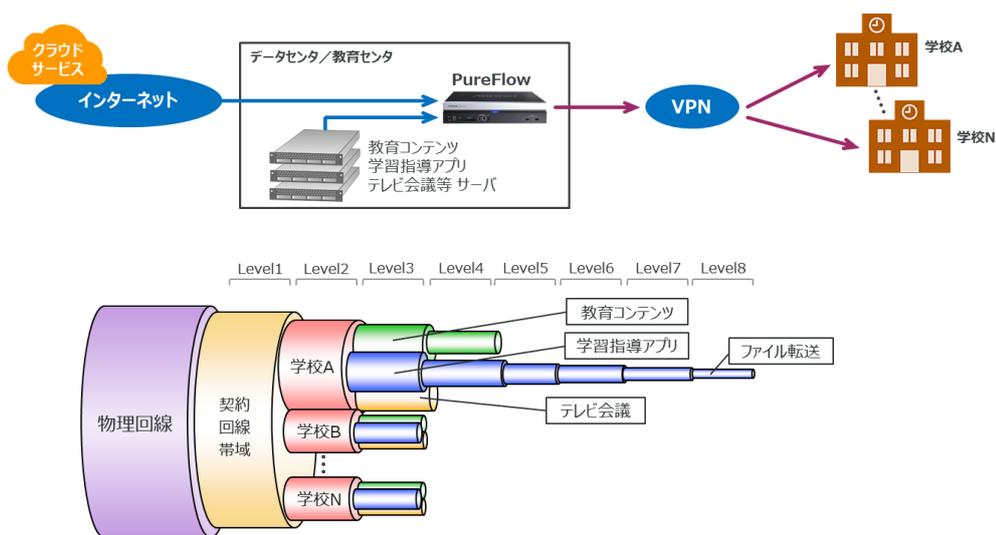


図 3 階層化による制御構成イメージ

※1 帯域制御キュー（シナリオ）数はモデルによって異なります。WS1 は最大 4,096 本、GSX は最大 40,000 本です。

※2 最大階層構造数はモデルによって異なります。WS1 は最大 4 階層、GSX/WSX は最大 8 階層です。

## 帯域確保・帯域制限による通信品質の改善

PureFlow の帯域制御キュー（シナリオ）で、利用帯域の確保や帯域制限ができます。複数の通信が混在するならば、宛先やアプリケーションで通信を識別して利用帯域のバランス維持や帯域確保ができます。また、狭帯域回線を通る通信ならば、適切な帯域に制限することで、通信の安定化を図ることができます。これにより、ネットワーク内でのパケットロスを低減し、安定したアプリケーション動作をサポートします（図4）。

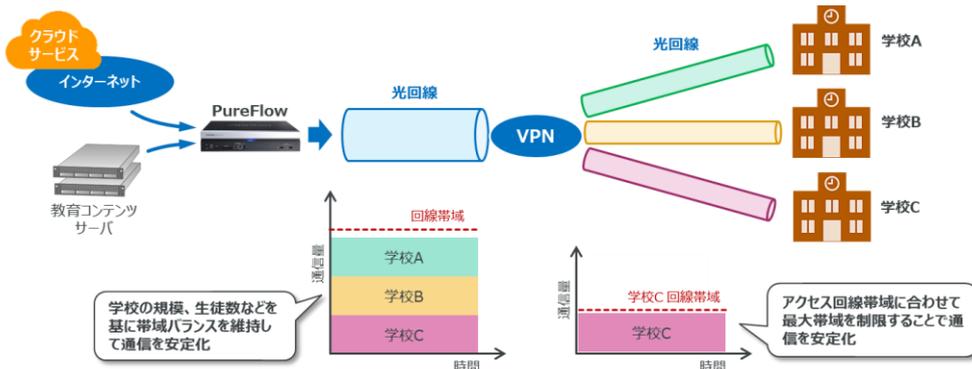


図4 帯域制御イメージ

## 帯域制御装置の想定適用例

教育市場のネットワーク（想定）における帯域制御装置の適用例を以下に示します（図5）。

想定される設置箇所は2カ所あり、それぞれに効果があります。①データセンタ／教育センタに設置する装置は、学校毎の帯域バランス、インターネットと教育コンテンツとの帯域バランスを制御します。②学校内に設置する装置は、教室毎の帯域バランスの制御や教員／学校事務向けアプリケーションの優先制御・帯域確保を行えます。これにより、高品質で安定した教育市場のネットワーク構築が可能となり、ストレスなくスムーズなICT活用が実現できると考えます。

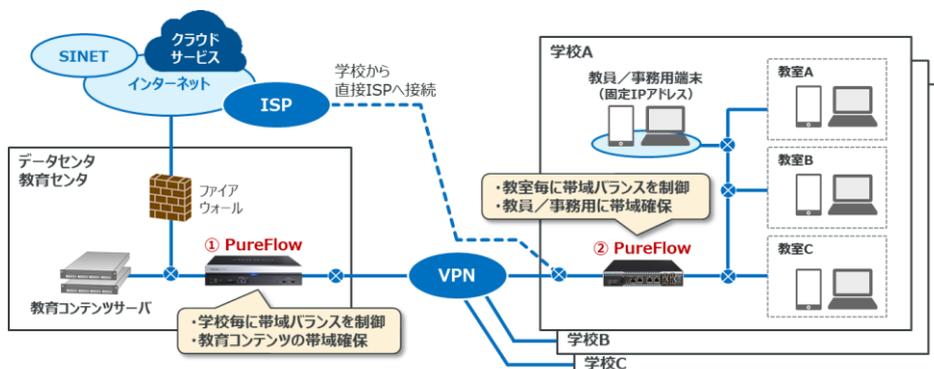


図5 教育市場ネットワーク（想定）への導入イメージ

## さいごに

ネットワークに潜む課題と高精度な帯域制御装置による解決策について紹介してきました。

教育市場における ICT の活用は、学校内だけに留まらず自宅からでも教育コンテンツにアクセスできるシステム形態へ進化することにより、ネットワークのトラフィックはますます増加、その経路も複雑化してきます。その結果、前述した課題が起きやすくなり、ネットワークが十分なパフォーマンスを最大限に発揮することができず、教育コンテンツに「つながらない」、「アプリケーションが動作しない」などのトラブルが起こってしまいます。そういったトラブルを回避するためにも、随時ネットワークに対する施策を検討・実施して行く必要があると考えます。

今回ご紹介した PureFlow シリーズは、IP アドレス、ポート番号のみならず「ドメイン名」で通信を種別ごとに分類できるドメインフィルタ機能も具備しているので、クラウド型のアプリケーションの帯域制御も可能であり、複雑なネットワークでも通信品質の向上を図ることができます。

### お問い合わせ先

**SCSK** SCSK株式会社

SCSK株式会社  
プラットフォームソリューション事業部門  
ITプロダクト&サービス事業本部 ネットワーク部

〒135-8110 東京都江東区豊洲3-2-20 豊洲フロント  
TEL : 03-5859-3034 FAX 03-5859-3018  
Email : [gs1-info@ml.scsk.jp](mailto:gs1-info@ml.scsk.jp)  
URL : <https://www.scsk.jp>

**Anritsu**

アンリツ株式会社  
環境計測カンパニー  
営業本部 第1営業部

〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル  
TEL : 03-5320-3551 FAX 03-5320-3570  
Email : [an-post@zz.anritsu.co.jp](mailto:an-post@zz.anritsu.co.jp)  
URL : <https://www.anritsu.com>