



## APRESIA® 導入事例 | 国立大学法人 琉球大学様

# 10G-PON OLT機能搭載トランシーバーを活用し “GIGAスクール”向け高速キャンパスネットワークを構築

国立大学法人琉球大学では、GIGAスクール構想を活用して教育学部附属小学校及び中学校の児童・生徒に1人1台のパソコン環境と高速・大容量の校内ネットワーク環境を整備。将来の大容量デジタルコンテンツの利用に備え、10Gbps対応のPON(Passive Optical Network)「10G-PON」を導入した。10G-PONを構成するトランシーバー型OLT、多ポートのONU、OLTを収容するスイッチ、管理システムなどAPRESIA Systemsのソリューションを採用。小中学校の各教室に高速・大容量のネットワークインフラが整備され、様々なコンテンツの活用が可能になった。

### 課題

- 学内ネットワークの1G-PONに利用しているシャーシ型OLT装置は筐体のサイズ、消費電力ともに大きく、更新時に改善したい。
- 学内ネットワークの運用・管理担当者は2名。10G-PONのOLT/ONUの管理・監視を効率的に実施したい。

### 解決策

- イーサネットスイッチのSFP+に装着できる10G-PON OLT機能搭載トランシーバーの導入により、省スペース、低消費電力を実現。
- 管理統合ソフトウェア「Micro Climate Management System」を仮想基盤にインストール。OLT/ONUの設定・状態監視・ログなどの一元管理が可能。

## 7学部8研究科や附属小中学校を擁する総合大学として発展

琉球大学は米国統治下の1950年に開学。戦後の平和な社会建設の礎として「自由と平等・寛容と平和」の理想を掲げ、建学の精神とした。そして、72年の日本復帰により国立大学、2004年に国立大学法人となり、2020年に開学70周年を迎えた。

現在は7学部8研究科のほか、多数の教育・研究施設、附属小学校・中学校などを擁する総合大学として発展。近年は、国連が進める持続可能な開発目標(SDGs)の達成に向け、様々なパートナーと積極的に連携するなど、国際的活動の一翼を担う活動が注目されている。

同大学は開学当時、那覇市首里城跡にキャンパスを設けたが、後に中頭郡西原町に移転(85年完了)。千原キャンパスと上原キャンパスの2つのキャンパスの総面積は約126万平方メートル(東京ドームの約27個分)に及ぶ。

この広大なキャンパスのITインフラの構築・運用を担うのが情報基盤統括センター(2021年3月までは、総合情報処理センター)だ。学内ネットワークは当初、センターにコアスイッチ、キャンパス内の各建屋にビルコアスイッチ(ディストリビューションスイッチ)、各教室・研究室をつなぐフロアスイッチを配置する3層構造で設計・構築・運用してきた。

だが、「この3層構造のキャンパスネットワークは課題がありました」と同センターの大川康治氏は振り返る。沖縄は台風などの自然災害の被害に遭うこともある。台風で電力会社の電力供給が止まったり、水の被害でスイッチが停止したりすることがあった。「ビルコアスイッチが止まると、その配下のネットワークが利用できなくなります。広大なキャンパスの建屋に分散配置されるスイッチの復旧などの負荷を減らすとともに、安定稼働が可能な新しい学内ネットワークを整備することになったのです」と大川氏は述べる。

## 学内ネットワークにPONを採用 機器の障害ポイントを減らす

琉球大学では2010年から千原キャンパスと上原キャンパスの建屋、研究室・教室、附属小学校・中学校などを結ぶPONによる学内ネットワークを構築、運用してきた。PONはインターネット接続などで通信事業者の中継局から加入者側に光ファイバー

### CLIENT DATA

国立大学法人 琉球大学



#### 所在地

沖縄県中頭郡西原町字千原1番地

#### 開学

1950年

#### 学生・院生数

約8,000名  
7学部8研究科

#### 教職員

約2,300名

#### 教育学部附属小学校・中学校

児童・生徒数  
約1,100名



琉球大学  
情報基盤統括センター  
技術専門職員

**大川 康治 氏**

#### プロフィール

“Land Grant University”的理念のもと、地域との共生・協働によって「地域とともに豊かな未来社会をデザインする大学」を目指すとともに、熱帯島嶼・海洋・医学研究の国際的な拠点として「アジア・太平洋地域の卓越した教育研究拠点となる大学」を目指している。

<https://www.u-ryukyu.ac.jp/>

### PARTNER DATA

TiBiT Communications Inc.

1 Willowbrook Court, Suite 150,  
Petaluma, CA94954

<http://tibitcom.com/>

回線を直接引き込むFTTHサービスなどで利用される技術だ。

中継局にはOLT(Optical Line Terminal)と呼ぶ光集線装置、OLTの光回線を分岐するスプリッタ、加入者側にONU(Optical Network Unit)と呼ぶ光終端装置で構成される。1芯の光ファイバーを分岐して複数ユーザーで共用するため、回線の使用効率の向上と物理コストの低減が可能だ。

センター側のOLTとユーザー側のONUを直結するPONであれば各建屋のビルコアスイッチやフロアスイッチを減らせる。「光ファイバーの敷設で初期投資は大分かかりますが、スイッチのトラブルによるネットワーク停止といった障害ポイントを減らすことでき、運用管理を含めたコスト削減も可能です」と大川氏はPONのメリットを説明する。

とくに大きな問題はなく、1G-PONを運用してきたが、「稼働から8年が過ぎた2018年頃から次期学内ネットワークの更新と帯域の増強に向けた検討をしてきました。文部科学省がGIGAスクール構想を打ち出したこともあり、その予算を活用してまず手始めに附属小中学校の1G-PONを更新することになったのです」と大川氏は経緯を説明する。

## イーサネットスイッチに実装する 10G-PON OLT機能搭載トランシーバー

琉球大学では2020年6月、附属小中学校の10Gネットワークの整備に向けて機器の仕様を公示。まず、10G-PON用のOLTについて、イーサネットスイッチに収容できる「SFP+10G光トランシーバー」であることを要件にした。

従来の1G-PONではシャーシ型OLTを導入。「導入した2010年当時はシャーシ型のOLTしか選択肢がありませんでした。シャーシ型のためOLT装置の筐体も大型で、シャーシを複数装着するので消費電力も大きくなります。その後、部分的に1G光トランシーバー型OLTを利用して省スペース化を図った経験があり、今回の入札ではSFP+10G光トランシーバーを要件にしたのです」と大川氏は説明する。

そして、APRESIA Systemsが提案する次世代PONネットワーク技術を採用。米国TiBiT Communications社製「10G-PON OLT機能搭載トランシーバー」は、イーサネットスイッチまたは伝送装置のSFP+ポート(10Gbps対応の光ポート)に実装し、OLT機能を提供する。ポートあたり最大3.3Wの低消費電力でスイッチへの高密度の実装が可能といった特徴がある。

そして、ONUには100/1000/10G対応の多ポートONU、OLTを収容するイーサネットスイッチには40Gbpsのアップリンクを備えた「Apresia15000-32XL-PSR」、10G-PON管理・監視システム「Micro Climate Management System」といったAPRESIA Systemsが提案する10G-PONソリューションを導入している。



## 仮想化された管理・監視ツールで 10G-PONのOLT/ONUを一元管理

附属小中学校ではキャンパスに敷設された既存の光ファイバーを利用し、センター側のOLTと各教室のONUをAPRESIAの提供する製品に置き換え、10G-PONの学内ネットワークが2020年11月から本格稼働を開始した。Apresia15000-32XL-PSRには4つの10G-PON OLT機能搭載トランシーバーを実装。スプリッタで光ファイバーを16回線に分岐し、附属小学校に26台、中学校に23台のONUへ接続。各教室では従来の10倍の最大10Gbpsの高速・大容量のネットワークを整備している。



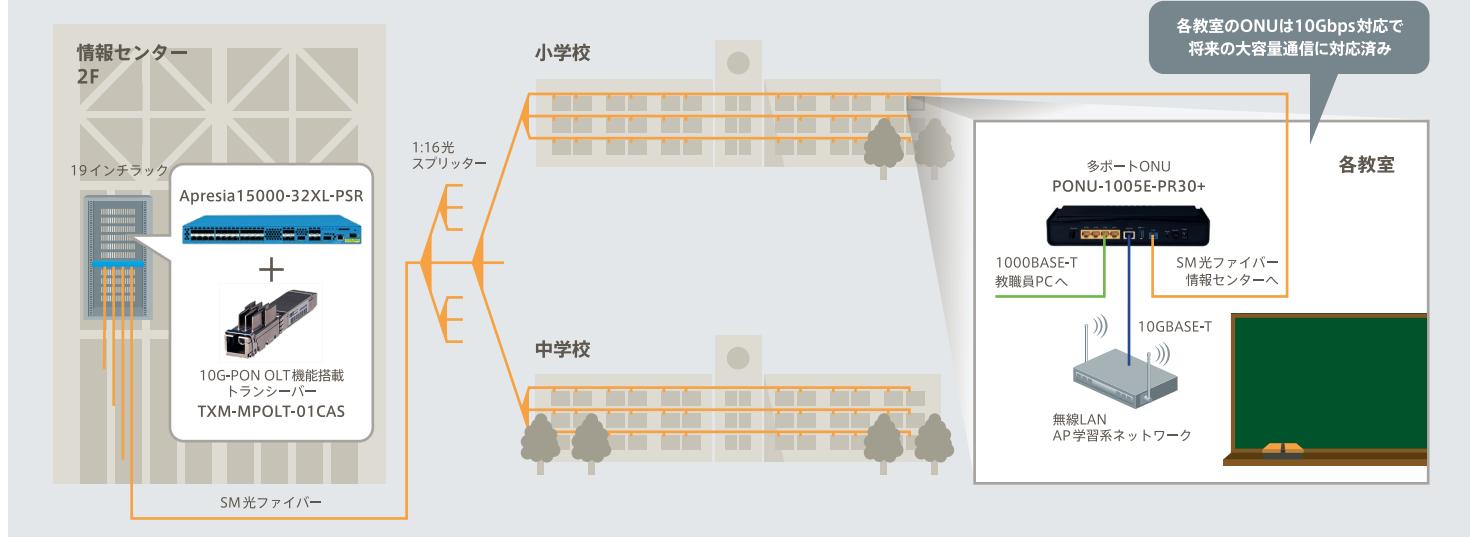
10G-PON OLT機能搭載トランシーバーの導入効果について、大川氏は「ユーザーである教職員の評価はこれから」と前置きしつつ、「これまでのシャーシ型OLT装置に比べ、光トランシーバー型は1UサイズのAPRESIAスイッチに実装できるので省スペース、低消費電力が可能になりました。また、拡張する際にはスイッチに光トランシーバーを追加すればよく、スマートスタートが可能なことも導入効果と言えます」と大川氏は話す。

各教室に設置した多ポートONUには教職員のパソコンを接続し校務システムなどを利用するほか、児童・生徒は1人1台のパソコン環境とともに新たに整備したWi-Fiを利用できるようになった。

そして、10G-PONの管理・監視用に利用するのが、管理統合ソフトウェア「Micro Climate Management System」。仮想環境で動作し、設定変更のほか、ONUにどの端末が接続されているか、どの程度のトラフィックがあるのかといった状態監視や統計情報、ログをデータベース上に格納、Web GUIで一元的に管理・監視が行えるといった特徴がある。

センターで学内ネットワークを主に担当するのは大川氏を含めて2名。「少人数で全学のネットワークを運用・監視しています。センターから附属小中学校のVLANを設定するなど、遠隔で10G-PONを管理・監視できるので助かります」と大川氏は述べる。今後、10G-PONの帯域制御機能などを活用し、オンライン会議などのアプリケーションに多くの帯域を割り当てるといった使い方を検討していくという。今回のケースは、「おそらく全国でも、小中学校では初めてではないか」(大川氏)というように、教育現場での10G-PONは利用が始まったばかりだが、高速・大容量ネットワークをシンプルに構成できるAPRESIA Systemsの10G-PONソリューションは、教育分野のみならず、広いエリアを、高い信頼性でカバーするネットワークが必要とされる様々な分野から注目されそうだ。

### 附属小中学校の10G-PON 学内ネットワーク構成概要



### APRESIA Systems 株式会社

〒104-0045 東京都中央区築地二丁目3番4号 築地第一長岡ビル8階  
☎(03) 6369-0400 <https://www.apresia.jp/>

・ APRESIAは、APRESIA Systems株式会社の登録商標です。  
・ イーサネットは、富士ゼロックス株式会社の登録商標です。