



APRESIA® 導入事例 | 国立大学法人 琉球大学様

超高速・広帯域化と共にSDGsの取り組みに貢献する10G-PONソリューション

国立大学法人琉球大学では、超高速・大容量の通信ニーズに対応するため、教室・研究室・事務室など約1500か所を結ぶキャンパスネットワークを刷新。旧来のGE-PON(Gigabit Ethernet Passive Optical Network)から10G-EPONに切り替え、2023年4月から稼働を開始した。シャーシ型OLTに代えてイーサネットスイッチのSFP+ポートに装着するトランシーバー型OLTを採用し、低消費電力と省スペース化を実現。そして、OLTを収容するスイッチ、研究室などに設置する小型ONU、10G-PON管理監視システムなど、APRESIA SystemsのVirtual 10G-PONソリューション[※]を通じ、同大学が推進するSDGsの取り組みに貢献している。

※APRESIA Systems Virtual 10G-PONはIEEE 10G-EPON、ITU-T XGS-PONの両規格をサポート

課題

- 大学ではSDGsの取り組みを進めており、学内情報基盤となるキャンパスネットワークにおいても、環境負荷低減に役立てたい。
- 広大なキャンパスの建屋内に教室や研究室があり、分散配置されたONUと情報基盤統括センター内に設置されたOLTを効率よく管理したい。

解決策

- トランシーバー型OLTや収容スイッチ(1Uサイズ)により、PONを構成する機器の省スペース化と低消費電力を実現し、環境負荷の低減に貢献。
- 10G-PON管理監視システム「MicroClimate Management System」を活用し、約1500台のONUとスイッチに装着された約50個のOLT SFP+モジュールを一括管理し、管理業務を効率化。

SDGsに加え、ペーパーレス化などで「RX」に取り組む

環境負荷の低減や持続可能な社会の実現が世界的な課題になるなか、琉球大学では学生と教職員が一緒にSDGsに関わる様々な取り組みを続けている。千原キャンパスと上原キャンパスを合わせて約126万m²の広大な敷地を持つ同大学では「サステイナブルキャンパス」を目指す。SDGsが策定される以前から、琉球大学は「エコロジカル・キャンパス」の活動として、学生たちが自主的に企画・実行したエコな施設をツアーガイドする活動や海岸でのビーチクリーン活動などが行われてきた。大学運営部はその活動実績をB1ツールで可視化することで支援している。

また、SDGsに加え、DXの取り組みにも力を入れる。DXをもじった、RX(琉球大学トランスフォーメーション)活動の一環として、情報基盤統括センター(以下、センター)ではID申請をデジタル化。「書類に代えてデジタル申請することにより、ペーパーレス化を促進します」と情報企画課の大川康治氏はRXの取り組みを話す。

琉球大学のSDGs、RXの取り組みや、学生・教職員の教育・研究活動、業務を支えるインフラとなるのがキャンパスネットワークだ。2010年から1G対応のGE-PONキャンバスネットワークを構築、運用してきた。それから10年以上が経ち、機器の老朽化に加えてIT環境が大きく変化。コロナ禍を経て、「オンライン会議ツールを使った講義や動画コンテンツの利用なども増えています」とセンターの新田保敏氏が話すように、超高速・大容量通信ニーズの高まりを受けてキャンバスネットワークを更新することになった。



琉球大学
総務部 情報企画課
課長代理
大川 康治 氏



琉球大学
情報基盤統括センター
技術専門職員
新田 保敏 氏

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：7,896人(2023年5月1日現在)

役員・教職員数：2,331人(2023年5月1日現在)

事業内容：

「地域に貢献する大学」として、地域社会を支える人材を数多く輩出。学部は7学部14学科1課程、大学院は9研究科4プログラムを擁し、亜熱帯の自然や島嶼の地域的特性を活かした教育・研究が行われている。

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

附属小中学校での安定稼働が後押しトランシーバー型10G-PONを採用

新キャンバスネットワークは10G-PONで構築することが要件。OLTはシャーシ型、トランシーバー型のいずれでも可とした。そして入札の結果、OLTはイーサネットスイッチのSFP+ポートに装着するトランシーバー型「10G-PON OLT SFP+モジュール」、そのOLTを収容するスイッチとして「ApresiaCA120シリーズ」、ONUは小型の1ポートONUを調達するなど、総合評価の下でAPRESIA Systemsの「Virtual10G-PON」ソリューションを採用している。

琉球大学教育学部附属小中学校ではGIGAスクール構想の一環として、2020年にAPRESIAの10G-PONソリューションを既に導入、運用しており、「安定稼働していたことも評価ポイントとなりました」と大川氏は付言する。ソフトウェアベースの10G-PON管理監視システム「MicroClimate Management System」(MCMS)についても、附属小中学校の10G-PONの運用で利用しているツールを併用する。

10年以上GE-PONを運用してきた経験を踏まえ、大川氏はPONのメリットについて次のように語る。OLTからの光回線を分岐する「スプリッタの電源が必要なことが大きなメリットです」。GE-PON導入以前、琉球大学ではセンターのコアスイッチ、各建屋のビルコアスイッチ、各教室・研究室をつなぐフロアスイッチの3層構造でキャンバスネットワークを構成。台風などで電力供給が止まり、ビルコアスイッチが停止すると配下のフロアスイッチも停止を余儀なくされた経験がある。こうした課題を解消するのがPONだ。スプリッタは電源が不要のため停電による影響も小さい上、ビルコアスイッチが不要になるので障害ポイントを減らせる効果もあるという。

既設の光ファイバーを活用し工事期間の短縮とコスト削減

10G-PONキャンバスネットワークはGE-PONの既存資産を有効活用。センターのOLTとスプリッタ、各教室・研究室の光コンセントを結ぶ光ファイバーを流用し、敷設にかかるコストと工事期間を大幅に短縮した。また、工期短縮に貢献したのが「各研究室の光コンセントにつなぐ光ファイバーケーブルと新しいONUを配布し、その付け替えをユーザー自身に行ってもらったことです」と新田氏は述べる。

新たに調達したONUは1500台に及ぶ。10G-PONキャンバスネットワークの導入を支援した三井情報の岸本克巳氏は「研究室の数が多く、配線工事のために在室時間を確かめ、出向くのも大変です。ユーザーはキャンバスネットワークを使うために、必ず交換してもらいます」と狙いを説明する。そして、古いONUをセンターに返してもらうことで「新しいONUに交換したことが分かり、センターのサポートスタッフは窓口業務などに専念できます」と新田氏はユーザーによる付け替えの手ごたえを話す。

10G-PONキャンバスネットワークにおけるセンターの管轄は研究室のONUまでだ。ONUの先につながるHUBやWi-Fiなどの管理は研究室のユーザー自身が行う。ONUは1ポートの省スペースタイプを配布。そして、快適に通信できるようにスプリッタで32分岐し、学内コアルーターとOLTを収容するApresiaCA120間の帯域を200Gbit/s確保することで各研究室に最小で300Mbit/sの通信速度が均等に割り当てられるように設計している。

ONUとOLT SFP+モジュールが10Gの高速・広帯域になることで、OLTを収容するスイッチにも、高い信頼性と機能性が求められる。今回導入したApresiaCA120シリーズは、100Gのアップリンクを備え、上位のコアルーターと接続する。既存の3台のシャーシ型OLTに代えて、3台のApresiaCA120に合計51個のOLT SFP+モジュールを装着した。「6U相当のシャーシ型OLTから1UのスイッチにOLT SFP+モジュールを装着することにより、ラックの省スペース化を実現しています」(大川氏)。



研究室のデスク上に設置された省スペースタイプの1ポートONU



三井情報株式会社
広域技術部 西日本技術部
第三技術室 マネージャー
岸本 克巳 氏

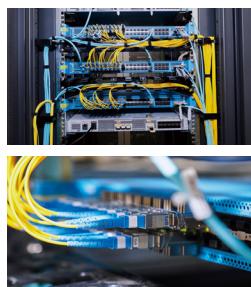
したONU(エンドユーザー)同士の通信は想定していない。ところが、大学では同一OLT配下のONU(隣接する研究室など)同士で通信するニーズが高い。

その解決策として、琉球大学ではGE-PONのときからダブルタグVLANを用い、1台のOLTに対して2台のスイッチ(AスイッチとBスイッチ)を用いてVLANタグを付け替え、折り返し通信を行うことで同一OLT内での相互接続を可能にしてきた経緯がある。

「ApresiaCA120シリーズはバーチャルポート機能を備え、A/Bスイッチを使わずに研究室(ONU)同士の通信が可能です。キャンバスネットワークのほか、ビジネスで利用する広域イーサネットサービスのアクセス回線としてPONを利用できます」とAPRESIA Systemsの深谷武史は説明する。10G-PONキャンバスネットワークではA/Bスイッチが不要のため導入する機器台数を抑えるとともに、ApresiaCA120(最大消費電力は450W以下)とOLT SFP+モジュール(1ポートあたり3.1W)により、環境負荷の低減も可能だ。

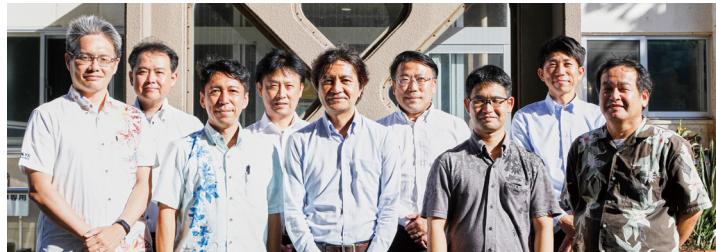
そして、センターでは10G-PONキャンバスネットワークのOLT、ONUを遠隔から集中管理・監視するMCMSを活用。設定情報や状態、統計情報、ログ、アラーム情報をWeb GUIで表示する。従来は3台のシャーシ型OLTと6台のA/Bスイッチを個別に管理していたが、現在は3台のApresiaCA120を集中管理する。

さらに「ユーザーからネットワークにつながらないといった連絡があった場合、MCMSのWeb画面で研究室のONUの状態をセンターから把握するなど、



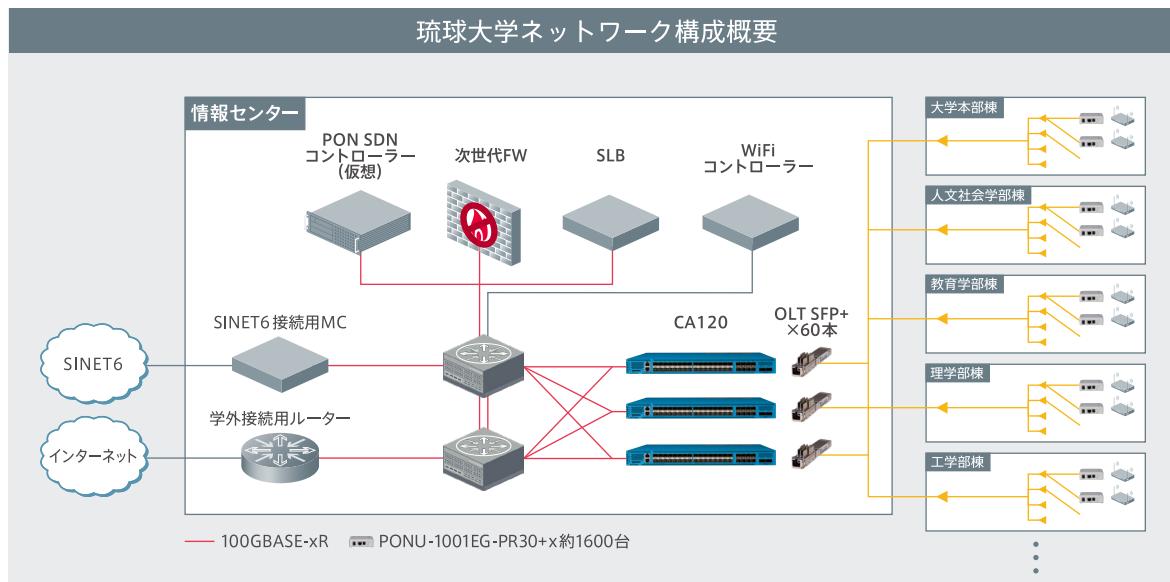
1UサイズのApresiaCA120にOLT SFP+モジュールを装着し、ラックの省スペース化を実現

管理業務の効率化が可能です」と新田氏は述べる。また、大川氏はSDGsとの関りについて「10G-PONによる消費電力低減の定量的な算定は難しい」と前置きしつつ、「消費電力を増やすずにキャンバスネットワークの通信速度が1Gから10倍になり、従来は困難だった活用法が可能です」と導入効果を話す。例えば、8K高精細映像の伝送実験を計画する研究室もあるなど、超高速・広帯域通信への期待は高い。今後、琉球大学が10G-PONキャンバスネットワークをどう活用し、環境負荷の低減などに役立てていくのか注目される。



ApresiaCA120シリーズのバーチャルポート機能で機器台数を削減

「今回はシャーシ型OLTと共に使用していたA/Bスイッチが不要になり、その機器コストと消費電力の低減が期待できます」と岸本氏は強調する。PONは通信事業者のFTTHサービスでも使われているが、同じOLTとスプリッタで分岐



集合写真(前列左より)

三井情報㈱	APRESIA Systems
岸本 克巳 氏	惣藤 良輝
琉球大学	中野 雄一
大川 康治 氏	深谷 武史
仲地 孝之 氏	HCNET
新田 保敏 氏	杉本 健人 氏
吉原 安久 氏	

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/>