附属小中学校
10Giga ネットワーク機器一式
仕　様　書

令和２年６月

国立大学法人琉球大学

１．件名

附属小中学校 10Giga ネットワーク機器

２．目的

附属小中学校の生徒が利用する各教室へ 10Gigabit ネットワークの整備を行う。

３．機器内訳

(ア) 10GigabitPON 用 OLT モジュール　　1 式

OLT　　7 式

(イ) 10GigabitPON 用 ONU　　1 式

10G-PON ONU ブリッジタイプ(小学校 26,中学校 23) 49 式

(ウ) 10G-PON 管理・監視システム　　1 式

(エ) 集約スイッチ　　1 式

４．機器の仕様

(ア) 10GigabitPON 用 OLT モジュール

a. Ethernet と PON Mac をブリッジする IC が組み込まれた SFP+ 10G 光トランシーバーであること。

b. XGS-PON と 10G-EPON プロトコルがソフトウェア設定変更で利用可能であること。

c. XGS-PON モード利用時は ITU-T G.9807.1 に準拠すること。

d. E-PON モード利用時は IEEE802.3av、SIEPON、DPoE、PON AES に準拠すること。

e. UP Link の暗号化は IEEE802.1AE MACSec をサポートすること。

f. Ethernet Link OAM を経由したインバンド管理に対応していること。

g. 1 個の OLT SFP+毎に 128 台以上の ONU を収容可能で、CPE の MAC アドレスが 2000 個以上学習可能なこと。

h. IEEE1588v2 及び SyncE をサポートすること。

i. 光パワーバジェットは XGS-PON モードは N2、E-PON モードは PR30+であること。

j. 1577nm Cooled EML DFB レーサーであること。

k. 1270nm APD/TIA Burst レシーバーであること。

l. 光ポートは 1 芯、SC コネクタ、UPC 研磨であること。

m. XGS-PON モードでは OLT 1 ポート辺り Alloc ID(XGEM ポート ID)を 500 個以上サポートすること。

n. 10G-EPON モードでは OLT 1 ポート辺り LLID を 1000 個以上サポートすること。

o. マルチキャストダウンストリーム用のフラッディングリンクは 128 個以上サポートすること。

（イ）10GigabitPON 用 ONU

a. 10GE-PON のプロトコロルをサポートし利用が可能であること。

b. IEEE1904.1 OAM をサポートすること。

c. IEEE802.3AV、SIEPON 及び DPOE の仕様に準拠すること。

d. 光パワーバジェットクラスは PR30+に対応していること。

e. 使用する光ファイバーは SC 型コネクター、シングルモードファイバーを 1 芯使用しデータの送受信可能なこと。また、送信は 1260-1280nm を使用し受信は 1575-1580nm を使用すること。

f. LAN(ユーザー)側ポートは 10GBASE-T x 1 ポート以上、10/100/1000BASE-T が４ポート以上有すること。

g. 重量は 1000g 以下であること。

h. 大きさは 縦　60mm 以下、横 170mm 以下、奥行き 250mm 以下であること。

i. 動作温度は 0～45℃であること。

（ウ）10G-PON 管理・監視システム

将来的な拡張を容易にする為、ONU、OLT は、Ethernet を介して接続された管理・監視システムから遠隔操作にて一括管理、監視が可能な作りで有り、全ての初期設定、設定登録、設定変更作業が遠隔の管理・監視システムから行えること。

管理・監視システムは API、Controller（アプリケーション）、Database、Manager(Web Server 等）から構成され以下に示す仕様を満たすこと。

API

a. Controller から実行され IEEE1904.2 OAM メッセージを OLT に送信し OLT の管理を行うこと。

b. ONU の管理を行う場合は、10G-EPON モードでは IEEE1904.2 OAM メッセージにカプセルされた IEEE1904.1 OAM メッセージを OLT に送信し、受信した OLT がアンカプセルし IEEE1904.1 OAM を ONU へ中継を行う。XGS-PON モードでは IEEE1904.2 OAM メッセージにカプセルされた G.9880MCI メッセージを OLT に送信し、受信した OLT がアンカプセルし G.988 OMCI メッセージを ONU へ中継を行うこと。

Controller

a. Controller は定期的に API を使用し OLT 及び ONU と通信を行うこと。

b. E-PON モードでは ONU との通信は IEEE1904.2 OAM メッセージにカプセリングされた IEEE1904.1 OAM メッセージを使用し通信を行うこと。

c. G-PON モードでは ONT との通信に IEEE1904.2 OAM メッセージにカプセリングされた G.988 OMCI メッセージを使用し通信を行うこと。

d. Controller は Database から命令を受け取り、全ての実行結果を Database へ格納すること。

Database

a. Database は Controller が API を実行して得た全ての OLT、ONU のデバイス情報を格納すること。

Manager

a. Web サーバー機能を実装し管理用クライアント PC に Web ブラウザにより Web GUI 画面を提供すること。

b. OLT、ONU、OLT が接続された EthernetSW 等のデバイスの設定情報が閲覧可能であること。

c. 各デバイス毎に任意の名前が付けられること。

d. OLT、ONU 毎に設定情報が変更可能であること。

e. OLT、ONU 毎にリセットが可能であること。

f. OLT、ONU 毎にファームウェアのアップデートが可能であること。

g. OLT、ONU 毎にステータス、アラーム、ログ、統計情報の表示が可能であること。また、統計情報は横軸を時間としグラフ表示できること。

h. 各 ONU は LLID や Alloc ID 毎に SLA を設定可能であること。

i. SLA は Downstream、Upstream 毎に Best Effort 帯域、Guaranteed 帯域が Kbps 単位で設定可能であること。

j. SLA はバースト対策として Downstream、Upstream 毎に Best Effort Max Burst、Guaranteed Ma Burst が Kbps 単位で設定可能であること。

k. 各 ONU は LLID や Alloc ID 毎に NNI 側、PON 側毎に VLAN の設定が可能であること。また、設定できる VLAN は QinQ に対応していること

l. Alarm は Emergency、Alert、Critical、Error、Warning、Notice、Information、Debub の 8 つの syslog レベルで表示されること。

m. OLT、ONT の棚卸機能を有し、Discover された OLT、ONU がリストで管理され、運用する OLT、ONU をリストから選択できること。

n. ダッシュボード画面を有し、OLT、ONU の登録数、稼働数、発生しているアラーム数が 1 ページで表示され運用状況が把握できること。

(エ)集約スイッチ

a. IEEE802.3z 対応 10GBASE-R を 32 ポート以上有し、この全てのポートで IEEE802.3z 対応 1000BASE-X ポートとしても使用することが可能であること。

b. IEEE802.3ba 対応 40GBASE-R を 2 ポート以上有すること。40GBASE-R を 2 ポート使用した場合、a 項の 10GBAXE-R を 24 ポート以上同時に使用可能なこと。40GBASE-R を使用しない場合、a 項の 10GBASE-R を 32 ポート以上同時に使用可能なこと。

c. SFP+ポートは、Direct Attach Cable を用いたカッパー接続に対応していること。

d. SFP+ポートは、Active Optical Cable を用いた接続に対応していること。

e. QSFP+ポートは、Active Optical Cable を用いた接続に対応していること。

f. 10/100BASE-TX に対応した専用のマネージメントポートを有していること。

g. スイッチのバックプレーン帯域が、640Gbps 以上であること。

h. MAC アドレステーブルは 128,000 以上であること。

i. VLAN の標準プロトコルである IEEE802.1Q 機能を有すること。単体あたり 4000 個以上の VLAN を設定することが可能なこと。

j. ポート毎に VLAN 設定が可能なこと。

k. 帯域制御のキューの数は 8 個以上有すること。

l. 802.1p ユーザプライオリティ値による帯域制御が可能なこと。

m. リンクアグリゲーション（IEEE802.3ad）をサポートし、8 ポート以上束ねて、静的、動的（LACP）に帯域を拡張する機能を有すること。また、分散アルゴリズムを選択できること。

n. SNMP エージェント(v1/v2c/v3)機能を有すること。

o. RMON エージェント機能を有すること。

p. Telnet、SSH 機能を有すること。

q. IEEE802.1AB 準拠の LLDP に対応していること。

r. 装置の設定および管理用として、シリアルケーブルを介したコンソール接続が可能なこと。

s. Multicast 機能を有すること(IGMP/MLD, IGMPsnooping/MLDsnooping, Querier, Filtering)。

t. 19 インチラックに搭載固定が可能であり、高さが 1U であること。

u. 動作可能温度は 0℃～45℃であること。

v. 消費電力は 165W 以下であること。

w. ホットスワップ電源モジュールによる筐体内部での電源冗長化に対応していること。

５．納品場所

納品場所　総合情報処理センター

納入期限　令和 2 年 10 月 30 日(金)まで

６．その他

(ア)全ての OLT 及び ONU(別紙図面の青丸)を大学が整備しているシングルモード光ファイバを利用して接続を行う予定である。必要であれば、OLT のシャーシを提供すること。また、OLT、集約スイッチで、100V20A 以外の電源が必要な場合は、事前に協議を行うこと。

(イ)各 OLT 及び ONU に総合情報処理センターのネットワーク管理者が指定する設定を行ったものを納品すること。

(ウ)各教室に設置の ONU に接続した端末からインターネットが利用できるよう総合情報処理センターのネットワーク管理者と調整の上、設定の支援を行うこと。