

ネットワークシステム実習用機器一式
仕様書

令和8年7月

香川県立坂出商業高等学校

1. 事業の目的

令和6年度より実施してきたネットワークおよびセキュリティ授業について、教員および生徒の習熟が進む中で、授業用機器の台数不足が生じている。

このため、必要な機器の追加購入を行うとともに、授業環境の変化に対応した授業要領の最適化を図り、生徒一人ひとりが実機に触れながら学べる環境を整備し、さらなる習熟の深化を図るものとする。

2. 授業環境

機器の追加を行う既設授業環境については、以下のとおりとする。

なお、全体構成については「別紙2 既設授業環境構成図」を参照すること。

(既設授業環境)

- ① パソコン「HP : HP Pro SFF 400 G9/CT」19 台
- ② ルータ「アライドテレシス : AT-AR4050S」5 台
- ③ ファイアーウォール「Fortinet : FortiGate-40F」5 台
- ④ L3 スイッチ「アライドテレシス : AT-x330-20GTX」10 台
- ⑤ L2 スイッチ「アライドテレシス : AT-x230-10GT」10 台
- ⑥ 無線 LAN アクセスポイント「アライドテレシス : AT-TQ6702 GEN2」5 台
- ⑦ 無線 LAN 子機「BUFFALO : WI-U3-2400XE2」19 個
- ⑧ コンソールケーブル「AT-VT-Kit3」10 本
- ⑨ 講師用プロジェクター1 台
- ⑩ 講師用パソコン1 台
- ⑪ その他、インターネット接続環境 1 式

3. 納入機器について

納入機器の一覧および納入設置場所については、以下のとおりとする。

また、納入機器 No. 1 から No. 3 の仕様については、「別紙1 機器仕様書」のとおりとする。

No	種別	数量	納入設置場所
1	L3 スイッチ	8	香川県坂出市青葉町 1-13 香川県立坂出商業高等学校 情報実習室
2	L2 スイッチ	8	
3	コンソールケーブル	8	
4	Cat6 LAN ケーブル (1m 以上)	8	
5	Cat5e LAN ケーブル (1m 以上)	20	
6	OA タップ (8 口、3P)	5	

4. 納入設置期限

契約締結から令和8年9月30日(水)までとする。

5. 付帯作業

以下の作業は本業務の範囲内で対応すること。

① 打ち合わせ

- ・授業要領の最適化内容については、令和6年度および7年度に実施した内容や成果も踏まえながら本校教員と打ち合わせを実施し、認識の相違が生じないようにすること。

② 授業要領の変更取りまとめ

- ・機器構成の変更に伴う授業要領の変更については、変更内容を取りまとめのうえ資料化し、本校教員へ説明を行うこと。
- ・取りまとめた資料については、PDFデータにて本校へ提供すること。

③ 機器の事前設定、動作確認作業

- ・納入機器のファームウェアおよびGUIファイルは、既設機器のバージョンに合わせること。
- ・バージョン変更後は、単体で動作確認を行い、問題がないことを確認すること。

④ 機器の設置作業

- ・L3スイッチ及びL2スイッチは、既設OAデスク上に設置し、追加のOAタップを用いて電源接続を行うこと。
- ・追加のLANケーブルは、スイッチ等への配線を行わず、開封状態のまま追加スイッチ近傍に配置すること。
- ・機器の空き箱は回収すること。

⑤ 不具合発生時の対応

- ・機器の設置に際して発生した既設機器（「2. 授業環境」の①から⑧に示す機器）に関する不具合については、受託者の責任において適切に対応すること。

⑥ 問い合わせ対応

- ・本校教員からの問い合わせに対しては、本校が計画した講義演習の内容を踏まえ、適切に回答すること

別紙 1 機器仕様書

調達機器は、授業の進行上、既設機器と同一機種である必要があるため、以下に指定する機種および仕様にて納入すること。

① L3 スイッチ

メーカー：アライドテレシス

製品名：AT-x330-20GTX

型番：4654R

数量：8 台

区分	機能および性能等
ハードウェア構成	装置単体で 10/100/1000BASE-T のインターフェースを 16 ポート以上有すること
	装置単体で 1000/2.5G/5G/10GBASE-T のインターフェースを 2 ポート有すること
	装置単体で SFP/SFP+スロットを 2 つ以上有すること
	IEEE802.3z 1000BASE-LX/SX、IEEE802.3ab 1000BASE-T、IEEE 802.3ah 1000BASE-BX10 に準拠した SFP を搭載可能なこと
	最大伝送距離 80km の SFP (Small Form-factor Pluggable) を搭載可能なこと
	IEEE802.3ab 1000BASE-T、IEEE802.3bz 2.5GBASE-T/5GBASE-T、IEEE802.3an 10GBASE-T、IEEE802.3ae 10GBASE-LR/SR に準拠した SFP+(Small Form-factor Pluggable+) を搭載可能なこと
パフォーマンス	装置単体でスイッチングファブリックは 232Gbps 以上であること
	装置単体で MAC アドレス登録数は 16,384 以上であること
L2 機能	装置単体で IEEE802.1Q に準拠した 4,094 以上の VLAN を設定可能なこと
	VLAN の種類として、ポートベース VLAN、IEEE802.1Q タグベース VLAN、IP サブネットベース VLAN、プロトコルベース VLAN、マルチプル VLAN、UFO VLAN、Voice VLAN の各 VLAN に対応可能なこと
	IEEE802.1AX-2008 に準拠した Link Aggregation (static and dynamic) 機能を有すること
	IEEE802.1D-2004 および IEEE802.1Q-2005 準拠のスパニングツリー機能を有すること
	ポートミラーリング機能を有すること
	RFC3619 に準拠したレイヤー2 のリング型冗長化機能を有すること
	ITU-T G.8032 に準拠したレイヤー2 のリング型冗長化機能を有すること
	IEEE802.1ag に準拠したイーサネット CFM 機能を有すること
L3 機能	ソフトウェアを変更することなく、スタティックルーティング、ポリシーベースルーティング、RIPv1/v2 機能を有すること

IP 付加機能	DHCP サーバー機能を有すること
	DHCP リレー機能を有すること
セキュリティ機能	同一ポート上で IEEE802.1X 認証/Web 認証/MAC アドレスベース認証の混在を可能とする機能を有すること
	1 ポートあたり最大 1,024 以上、装置全体で最大 1,024 以上のポート認証が可能なこと
	同一ポート上でユーザーごとに別々の認証方式で認証し、かつ異なる VLAN を動的に付与するマルチプルダイナミック VLAN 機能を有すること
	マルチプルダイナミック VLAN 機能で、1 ポートあたり最大 1,024 以上、装置全体で最大 1,024 以上の端末数が認証可能なこと
	2 ステップ認証に対応していること
	ハードウェアアクセスリスト (ACL) の作成およびポートまたは VLAN への設定が可能なこと
冗長機能	スタックケーブルで機器間(最大 6 台)を接続することにより、仮想的に 1 台の装置として扱うことができる、スタック機能(以下、スタック)を有すること
	スタック接続されている装置間では、コンフィグ、FDB、ARP テーブル、IP ルーティングテーブル等の各種情報を同期することが可能なこと
	スタック接続した際は装置間の帯域を 40Gbps(双方向)以上有すること
	最大 20km の長距離スタックが可能なこと。
	スタックケーブルやスタックポートに障害が発生し、スタックが分断されマスターが複数存在する構成となった場合に、一方のスイッチのスイッチポートを無効化する機能を有すること
ループ検出・抑止機能	特殊フレームの送受信によりループを検出する機能に対応し、ループを検出した場合には、ポートをリンクダウンさせるなど設定した動作を自動実行可能なこと
	ループを検知したポートの LED の点滅と全てのポート LED の点滅を繰り返すことで、ループ検知を視覚的に知らせる機能を有すること
運用・管理機能	Telnet(クライアント/サーバー)機能および Secure Shell(クライアント/サーバー)機能を有すること
	時刻同期を行うために NTP(クライアント/サーバー)機能を有すること、また他の NTP サーバーに同期していない場合であっても、装置単体で権威のある NTP サーバーとして動作することが可能なこと
	SNMP エージェント機能を有し、SNMPv1/v2c/v3 による管理が可能なこと
	Syslog サーバーへログを転送可能なこと

	外部メディア (USB メモリ) へログを転送可能なこと
	決められた時刻や特定のイベントが発生したときに、任意のスクリプトを自動実行するトリガー機能を有すること
	USB メモリにファームウェアやコンフィグファイルを直接アップロード/ダウンロード可能なこと
	短時間でリンクダウン/アップを繰り返すポートフラッピング現象を検出し、当該ポートの自動シャットダウンが可能なこと
	TDR (Time-Domain Reflectometry) 方式のカッパーケーブル診断機能を有すること
	光ファイバーケーブルの受信光レベルを常時監視し、任意のしきい値を下回った場合に当該ポートのシャットダウンおよび SNMP トラップ通知が可能なこと
ソフトウェア関連	装置内にファームウェアを複数保存可能なこと
	複数の設定ファイルを異なる名前で作成可能なこと
	また、それらを必要に応じて切り替えて使用することが可能なこと
	設定ファイルを直接編集するエディター機能を有すること
実装形態	最大消費電力が 28W 以下であること
	外形寸法は 341 (W) × 231 (D) × 44 (H) mm (突起部含まず) 以下であり、19 インチラックに収容可能なこと
	筐体の質量は 3.0kg 以下であること
	動作時温度 0~50℃に対応していること (使用する SFP/SFP+モジュールや設置条件に依存する)
	ファンレス設計であること
	装置前面に USB ポートおよびコンソールポートを各 1 つ以上有すること
その他	日本語取扱説明書および日本語コマンドリファレンスをインターネット上に公開していること
	装置固有のベンダー定義 MIB が存在する場合にはその MIB 仕様を公開すること

② L2 スイッチ

メーカー：アライドテレシス

製品名：AT-x230-10GT

型番：3279R

数量：8 台

区分	機能および性能等
ハードウェア構成	装置単体で 10/100/1000BASE-T のインターフェースを 8 ポート以上有すること
	装置単体で SFP スロットを 2 つ以上有すること
	IEEE802.3z 1000BASE-LX/SX、IEEE802.3ab 1000BASE-T、IEEE 802.3ah 1000BASE-BX10 に準拠した SFP を搭載可能なこと

	最大伝送距離 80km の SFP (Small Form-factor Pluggable) を搭載可能なこと
パフォーマンス	装置単体でスイッチングファブリックは 40Gbps 以上であること
	装置単体で MAC アドレス登録数は 16,384 以上であること
L2 機能	装置単体で IEEE802.1Q に準拠した 4,094 以上の VLAN を設定可能なこと
	VLAN の種類として、ポートベース VLAN、IEEE802.1Q タグベース VLAN、IP サブネットベース VLAN、プロトコルベース VLAN、マルチプル VLAN、UFO、Voice VLAN の各 VLAN に対応可能なこと
	IEEE802.1AX-2008 に準拠した Link Aggregation (static and dynamic) 機能を有すること
	IEEE802.1D-2004 および IEEE802.1Q-2005 準拠のスパニングツリー機能を有すること
	ポートミラーリング、リモートミラーリング機能を有すること
	RFC3619 に準拠したレイヤー2 のリング型冗長化機能を有すること
IP 付加機能	DHCP クライアント機能を有すること
ループ検出・抑止機能	特殊フレームの送受信によりループを検出する機能に対応し、ループを検出した場合には、ポートをリンクダウンさせるなど設定した動作を自動実行可能なこと
	ループを検知したポート LED の点滅と全てのポート LED の点滅を繰り返すことで、ループ検知を視覚的に知らせる機能を有すること
運用・管理機能	Telnet (クライアント/サーバー) 機能および Secure Shell (クライアント/サーバー) 機能を有すること
	時刻同期を行うために NTP (クライアント/サーバー) 機能を有すること、また他の NTP サーバーに同期していない場合であっても、装置単体で権威のある NTP サーバーとして動作することが可能なこと
	SNMP エージェント機能を有し、SNMPv1/v2c/v3 による管理が可能なこと
	Syslog サーバーへログを転送できること
	外部メディア (SD カード) へログを転送できること
	決められた時刻や特定のイベントが発生したときに、任意のスクリプトを自動実行するトリガー機能を有すること
	SD カードにファームウェアやコンフィグファイルを直接アップロード/ダウンロード可能なこと
	短時間でリンクダウン/アップを繰り返すポートフラッピング現象を検出し、当該ポートの自動シャットダウンが可能なこと
	TDR (Time-Domain Reflectometry) 方式のカッパーケーブル診断機能を有すること
	光ファイバーケーブルの受信光レベルを常時監視し、任意のしきい値を下回った場合に当該ポートのシャットダウンおよび SNMP トラ

	アップ通知が可能であること
ソフトウェア関連	装置内にファームウェアを複数保存可能なこと
	複数の設定ファイルを異なる名前で保存可能なこと、また、それらを必要に応じて切り替えて使用することが可能なこと
	設定ファイルを直接編集するエディター機能を有すること
実装形態	最大消費電力が 16W 以下であること
	外形寸法は 263 (W) × 179 (D) × 38 (H) mm (突起部含まず) 以下であり、19 インチラックに収容可能であること
	筐体の質量は 0.77kg 以下であること
	動作時温度 0～50℃に対応していること
	ファンレス設計であること
	装置前面に SD/SDHC カードスロットおよびコンソールポートを各 1 つ以上有すること
その他	日本語取扱説明書および日本語コマンドリファレンスをインターネット上に公開していること
	装置固有のベンダー定義 MIB が存在する場合にはその MIB 仕様を公開すること

③ コンソールケーブル

メーカー：アライドテレシス

製品名：AT-VT-Kit3

型番：4057R

数量：8 本

区分	機能および性能等
コネクタ	PC 側は USB A タイプ オスとし、スイッチ側は RJ-45 とする
ケーブル長	1.2m 以上とする
通信速度	最大 115.2Kbps とする (コンピューターの仕様に依存とする)
最大消費電力	202mW
電源	バスパワーとする
USB 仕様	Version 1.1 以上とする
環境条件	動作時温度 0～40℃とする
	動作時湿度 5～85% (結露なきこと) とする
	保管時温度 -20～60℃とする
	保管時湿度 5～85% (結露なきこと) とする

別紙 2 既設授業環境構成図

