

平成 28 年度福井県立大学通信制御装置発注仕様書

1 概要

1.1 調達目的

今回の調達により、学内の通信制御装置に係るスイッチ設備、ルータ設備、サーバ設備等の更新を行う。

1.2 調達物品内訳

- (1) 別紙一覧のとおりとする。
- (2) 今回の調達に伴い、ネットワーク構成等に関する資料が必要な場合は、別途配布する。
なお、配布した資料の複製・複写を禁ずる。入札後もしくは入札を断念した時は速やかに本学に返却すること

1.3 要求要件の概要

- (1) 本調達物品およびその性能・機能・技術等の要求要件は、「2 調達物品の備えるべき性能・機能・技術等の要求要件」に示すとおりである。
- (2) 要求要件はすべて必須の要件である。
- (3) 要求要件は本学が必要とする最低限度の要求要件を示しており、提出を求める入札確認書で機器の性能・機能・技術等がこれを満たしていないとの判定がなされた場合には、技術審査不合格となり、落札決定の対象から除外する。

1.4 入札確認書の作成

1.4.1 作成に関する留意事項

- (1) 入札に際しては、発注仕様書の要求要件をどのように満たすか、あるいはどのように実現するかを要求要件ごとに具体的かつ分かり易く記載した入札確認書を作成すること
- (2) 機器等はできる限り、カタログ等（コピーでも可）を添付すること
- (3) 入札機器一覧表を別途作成すること
- (4) 入札確認書の内容について、問合せ等を行う場合があるので、連絡先・担当者を明記すること
- (5) 入札確認書は、紙ベースの文書とその文書ファイル（MS-Word・EXCEL 形式、または PDF 形式）を CD・USB メモリ等で 1 部提出すること
- (6) 入札確認書の提出期限・提出先は「入札説明書」を参照すること

1.4.2 内容に関する留意事項

- (1) 入札機器、ソフトウェア等は入札時点で原則として製品化されていること、製品化されていない機器により応札する場合は、要求要件を満たすことの証明および納入期限までに製品化され納入できることを保証する資料および確約書等を提出すること
- (2) 提案システムのうち、納入期限までにバージョンアップが予想される場合は、その予定時期等が記載された資料を提出すること
- (3) 性能、機能に関する要求要件の実現方法が、装置の台数等、発注仕様書どおりでない場合は、別の台数等で実現してもよい。ただし、その場合は、別の実現方法を選択した理由、性能・機能が本学の仕様以上であることの説明・根拠を別途詳細に行うこと
- (4) ソフトウェアのバージョン等について、本仕様書の指定より最新のものがある場合は、それを優先すること
- (5) 本仕様書に明記されていない事項についても、本システムを実現するために当然備えるべき性能・機能・構造等については完備し、本システムとして正常に機能しなければならない
- (6) 本仕様書について、配布した資料の複製・複写を禁ずる。入札後もしくは入札を断念した時は速やかに本学に返却すること
- (7) 本発注仕様書において知り得た情報・技術については、入札終了後においても本学の合意なしに他に漏らしてはならない

1.5 導入スケジュール・契約等

1.5.1 導入に関する留意事項

- (1) 導入は平成28年10月1日より賃貸契約を開始する
- (2) 導入システムは本稼動の前に、数週間程度のテスト運用試験を行うこと
- (3) 本稼動のスケジュール詳細は、本学と協議のうえ、指示にしたがうこと

1.5.2 契約等に関する留意事項

- (1) 賃借については、ハードウェアおよびソフトウェアの保守費用を含む6年リースとする
- (2) 本調達には、調達機器の搬入、据付け、配管、配線、調整、既存設備との接続および契約満了時の撤去を含む
- (3) 入札金額は、上記に基づいた契約の月額賃借料、保守料（SEによる運用支援も含む）の合計とする

2 調達物品の備えるべき性能・機能・技術等の要求要件

今回の発注は原則として、現在の構成をもとに、後継機種に置き換えることを前提としている。ただし、この構成以上の機能を実現できる場合は本仕様書に限るものではない。

2.1 基幹 L3 スイッチ (キャンパス間)

以下の機能を有する L3 スイッチを 4 式提供すること

設置場所は、福井キャンパス、小浜キャンパス、生物資源開発研究センター、海洋生物資源臨海研究センターとする

- (1) 10/100/1000BASE-T の LAN ポートを 24 ポート以上有すること
- (2) (1) と排他利用で 1000BASE-SX/LX または 100BASE-FX のポートを 4 ポート以上搭載可能なこと (うち 1 台[小浜キャンパス向け]は、1000BASE-SX を 2 ポート以上実装すること)
- (3) 「(1), (2)」に加えて、10Gbps ポートを 2 ポート以上搭載可能な拡張性を持つこと。
接続機器のインタフェースに合わせて 10GBASE-SR、10GBASE-LR、10GBASE-CX4 から選択できること
- (4) リンクアグリゲーション機能(Static/LCAP)を有し、8 ポート以上のグルーピングが可能であること
- (5) STP、RSTP、MSTP 機能を有すること
- (6) 80Gbps 以上のスイッチ容量を有すること
- (7) 60Mpps 以上の最大パケット転送能力を有すること
- (8) MAC アドレス学習テーブルに 16,000 以上のアドレスをエントリできること
- (9) ポート VLAN/タグ VLAN/プロトコル VLAN 機能を有すること
- (10) 設定可能な VLAN 数が 4094 以上であること
- (11) IPv4 ルーティング機能(Static、RIPv1/v2、OSPFv2)を有すること
- (12) IPv6 ルーティング機能(Static、RIPng、OSPFv3)を有すること。IPv6 ルーティングがフルワイヤーで処理できる能力を有すること
- (13) マルチキャストルーティング機能を有すること(PIM-DM、PIM-SM)
- (14) IPv4、IPv6 に対応した VRRP 機能を有すること
- (15) DHCP リレー機能を有すること。なお、DHCP の受付要求を受信した際に、管理対象の機器のみを許可する機能を有すること
- (16) DHCPv6 サーバ/リレー機能、RA 送信機能を有すること
- (17) DHCP スヌープ機能を有すること
- (18) ブロードキャスト/マルチキャスト・ストーム制御機能を有し、一定のトラフィック量以上のパケットが流入しないようにできること
- (19) パケットフィルタリング機能(アクセスコントロールリスト機能)を有すること。なお、フィルタリング条件は、物理ポート単位、VLAN 単位、IP インタフェース単位に指定可能

であること

- (20) IPv6 対応のパケットフィルタリング機能 (アクセスコントロールリスト機能) を有すること
- (21) スイッチのポート間でアクセス制限 (通信の許可または禁止) を設定できること
- (22) ストームコントロールおよびフレームを送受信することによるフレームベースのループ検知機能を有すること。なお、フレームベースのループ検知機能は IEEE802.1D 標準準拠のスイッチを経由しても利用できるよう、BPDU や LACP の標準化されたフレームを使用しないこと
- (23) ポートのペアを現用、待機として定義し、お互いにバックアップする機能を有すること。このとき、現用ポートがリンクダウンしない場合でも、現用ポートから待機ポートへの切替ができるよう拡張した機能を提供すること、また、リンクアグリゲーション機能と併用が可能であること。現用ポートと待機ポートを VLAN 単位で指定し、振り分けて利用可能なこと。また、ポート切り替え時に隣接装置の MAC アドレステーブルの学習を是正する機能 (隣接装置の MAC アドレステーブル再学習を促すフレームを送信する機能など) を有すること
- (24) 優先制御機能 (QoS 機能) を有すること
- (25) IGMP スヌーピング (v1/v2) 機能を有すること
- (26) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、WEB 認証、MAC アドレス認証) 機能を有すること
- (27) ポート毎に認証方式 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を設定し、同一物理ポートで混在できること
- (28) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を適用した物理ポートで、複数の端末を認証できること
- (29) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を適用した物理ポートに Wakeup On LAN のフレームを中継できる機能を有すること
- (30) ネットワーク認証 (Web 認証、MAC アドレス認証) で、特定の端末を認証対象外とできること
- (31) ネットワーク認証で外部認証サーバの冗長化ができること。また、ポート毎に認証サーバを指定し、複数の認証サーバを使い分けることができること
- (32) Web 認証機能は以下の要件を満たすこと
 - ・ HTTP/HTTPS による通信が可能であること
 - ・ Web 認証前の端末が Web ブラウザを起動した際、自動的に認証ログイン画面を表示する機能を有すること
 - ・ Web 認証成功後に任意の URL に強制的にリダイレクトを行う機能を有すること
 - ・ Web 認証のログイン画面がカスタマイズ可能であること
- (33) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) と連携し、VLAN

- を動的に割り当てる機能を有すること。なお、認証を失敗した端末に対して、あらかじめ設定されたネットワーク（VLAN）への接続を許可する機能を有すること
- (34) ネットワーク認証機能（IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証）を装置内の情報をもとに認証可能であること。装置内登録数は 1000 以上あること。このとき、MAC アドレス認証で利用する装置内の情報については、認証対象となる端末の MAC アドレスを自動的に収集し、一括登録できる手段を有すること
 - (35) 本装置を 1 つのネットワーク（サブネット）内に 1 台接続することで管理対象外の端末を検知し、通信を遮断（妨害）できる機能を有すること。また、本機能を使用する際、LAN スイッチとしても動作できること。装置内登録数は 1000 以上あること。さらに、VLAN 機能を利用することにより、1 台で複数のサブネットを監視することができること。経路障害時にもこの機能を継続できる冗長機能を利用できること
 - (36) ポートミラーリング機能を有すること
 - (37) 装置内で構成定義情報を世代管理できること
 - (38) コンソールポートを有し、IP アドレスを付与しなくても設定可能であること
 - (39) 動的反映せずに CLI 上で設定を作成できること。また、コマンドや再起動により作成した設定を反映できること
 - (40) 導入後の本装置に対する構成定義変更作業に有効な機能を有すること。例えば、変更する構成定義に仮に誤った内容があった場合にも、予め指定した時間が経過すると、変更前の正常な状態に戻すことができる機能を有すること
 - (41) 指定した MAC アドレスの学習ポートを監視し、学習ポートの移動が確認された場合に、移動前の学習ポートが所属する VLAN の MAC アドレス学習テーブルをクリアする機能を有すること。また、監視する MAC アドレスは自由に指定できること
 - (42) 外部メディア（コンパクトフラッシュ、USB メモリ）に構成定義情報、ファームウェア、ログを保存可能であること。ログの保存は CLI および外部ボタンにより可能であること。なお、外部ボタンによるコンパクトフラッシュへの情報採取を許可しない設定が行えること
 - (43) 外部メディア（コンパクトフラッシュ、USB メモリ）を使用して、PC レスで装置のファームウェアアップや構成定義の移入を行う機能を有すること
 - (44) 日時を事前に指定することで、構成定義情報の切り替えや再起動を自動的に実施することが可能なスケジュール機能を有すること
 - (45) DNS サーバ、DHCP サーバ、SNTP サーバ機能を有すること。
DHCP サーバ機能については、DHCP の受付要求を受信した際に、管理対象の機器のみを許可する機能を有すること
 - (46) ファームウェアの Update を Web 経由等で入手可能な簡便で即時性のある仕組みを提供すること
 - (47) Telnet、SSH により遠隔からコンソールログインが可能であること

- (48) FTP、SFTP を利用してファームウェアの更新が可能であること
- (49) 本装置上で動作する各サーバ機能 (FTP、HTTP、Telnet、SSH、DNS、SNTP、Time) に対してアクセス制限を行う機能を有すること
- (50) 管理用に別途ソフトウェアを準備することなく、Web 管理機能を有すること
- (51) SNMP エージェント機能を有すること。また、SNMPv1/v2c/v3 をサポートすること
- (52) Syslog 転送機能を有すること
- (53) IPv6 Ready Logo Phase-2 を取得した IPv6 機能を有すること
- (54) 本体から電源ケーブルが簡単に抜けてしまうことがないような仕組みを有すること
- (55) 無線 LAN 管理機能を有すること。無線 LAN アクセスポイントの稼働状況、電波強度を監視し、電波送信出力を調整する機能を有すること
- (56) 電源ユニットを冗長化した構成であること

2.2 学外向けファイアウォール

以下の機能を有するファイアウォールを提供し、既設ファイアウォールとの冗長構成にて導入すること

- (1) 1000BASE-T に対応したインターフェイスを 8 本以上有すること
- (2) メモリは 8Gbyte 以上有すること
- (3) システムフラッシュは 8Gbyte 以上有すること
- (4) ユーザ数、ノード数は無制限であること
- (5) ステートフルインスペクション スループットが 2Gbps 以上であること
- (6) 同時最大セッション数 500,000 以上であること
- (7) 仮想インターフェイス (VLAN) を 200 以上定義ができること
- (8) 新規接続数は毎秒 20,000 以上であること
- (9) パケット/秒は、700,000pps (64byte) 以上であること
- (10) 3DES/AES VPN スループットは、300Mbps 以上であること
- (11) 19 インチラックに搭載可能で、サイズは 1U 以下であること
- (12) ステートフルインスペクションファイアウォール機能を有すること
- (13) 仮想的にファイアウォールを稼働させる機能を有し、標準で 2 台以上、オプションで最大 20 台まで増設可能なこと
- (14) IP ルーティング機能として、RIP1, RIP2, OSPF, スタティックルーティング、マルチキャスト、IPv6 機能を有すること
- (15) VLAN 機能、VLAN トランク機能、QoS 機能、DHCP サーバ/リレー機能を有すること
- (16) NTP 機能、NAT 機能を有すること
- (17) SSL VPN 機能を有すること
- (18) 管理機能として、SNMP モニタリング機能、SNMP MIB を有すること

- (19) ネットワークインターフェースセキュリティ機能(インタフェースへのセキュリティレベルの付与によるアクセス制御機能)を有すること
- (20) ステートフルフェールオーバー(Active/Standby、Active/Active)、VPN ステートフルフェールオーバー、LAN ベースのフェールオーバー、Dual ISP 機能に対応していること
- (21) SSHv1、SSHv2 機能を有すること
- (22) 保守機能として、定義ファイル更新及びアラート受信、ポートベースモニタリング、ロギング機能を有すること
- (23) 1 時間以内に切り替え・組み込みが行えると判断される構成であること
- (24) 既存データのファイアウォールルールの移行を行うこと

2.3 基幹 L3 スイッチ (福井キャンパスコアルータ)

以下の機能を有する L3 スイッチを 2 式提供すること

- (1) 装置単体で 10/100/1000BASE-T のインターフェースを 24 ポート有し、そのうち 24 ポートが SFP スロットとのコンボ (共有) ポートとなること
- (2) 装置単体で SFP+スロットを 4 以上有すること
- (3) IEEE 802.3ah 1000BASE-BX10、IEEE 802.3z 1000BASE-SX/LX、IEEE 802.3ab 1000BASE-T に準拠した SFP を搭載可能なこと
- (4) IEEE 802.3ae 10GBASE-SR/LR に準拠した SFP+(Small Form-factor Pluggable+)を搭載可能なこと。
- (5) 298Gbps 以上のスイッチ容量を有すること
- (6) MAC アドレス学習テーブルに 61,440 以上のアドレスをエントリできること
- (7) VLAN 設定数が 4094 以上であること
- (8) 90Mpps 以上のパケット転送能力を有すること
- (9) VLAN の種類として、ポートベース VLAN、IEEE 802.1Q 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、Voice VLAN の各 VLAN に対応可能なこと
- (10) IEEE 802.1ax-2008 に準拠した Link Aggregation (static and dynamic) 機能を有すること
- (11) IEEE 802.1D-2004 及び 802.1Q-2005 準拠のスパニングツリー機能を有すること
- (12) 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
- (13) IPv6 ルーティング機能(Static、RIPng)を有すること。なお標準でこの機能を有しない場合、本装置に対するオプション追加によりこの機能が利用可能となるよう将来的な機能拡張をサポートすること
- (14) DHCP サーバー機能を有すること

- (15) 専用のスタックケーブルで 8 台以上の機器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
- (16) 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
- (17) 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。また、拡張モジュールを使用することで装置間の帯域を 160Gbps (双方向) に拡張できること
- (18) 最大 10km の長距離スタックが可能なこと
- (19) スタック構成時、状態確認用の予備リンク(レジリエンシーリンク)を構成できること
- (20) 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
- (21) 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
- (22) 最大 40 台のメンバーノードを管理できること。なお標準でこの機能を有しない場合、本装置に対するオプション追加によりこの機能が利用可能となるよう将来的な機能拡張をサポートすること
- (23) 最大 40 台の無線アクセスポイントを管理できること。なお標準でこの機能を有しない場合、本装置に対するオプション追加によりこの機能が利用可能となるよう将来的な機能拡張をサポートすること
- (24) Telnet 機能および Secure Shell サーバー機能を有すること
- (25) 時刻同期を行うための NTP 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
- (26) 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
- (27) Syslog サーバーへログを転送できること
- (28)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
- (29) 装置内にファームウェアを複数保存可能なこと
- (30) 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
- (31) 装置固有のベンダー定義 MIB が存在する場合にはその MIB 仕様を提供すること
- (32) 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
- (33) 日本語取扱説明書及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
- (34) 最大消費電力が 160W 以下であること
- (35) 電源の冗長が可能なこと
- (36) 外形寸法は 441 (W) × 420 (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であること
- (37) 筐体の質量は 5.2kg 以下であること
 - (38) 環境温度 0~50℃に対応していること
 - (39) 装置前面に USB ポート及びコンソールポート、マネージメントポートを各 1 つ以上有すること

2.4 基幹 L2 スイッチ (各種)

以下の機能を有する L2 スイッチを 4 式提供すること

経済学部棟、生物資源学部棟、看護福祉学部棟、管理棟へ設置すること

- (1) 10/100/1000BASE-T を 24 ポート以上有すること
- (2) (1) と排他利用で 1000BASE-SX/LX または 100BASE-FX のポートを 4 ポート以上搭載可能なこと
光モジュールの構成は以下のとおり
経済学部棟、生物資源学部棟は、各台 1000BASE-LX を 2 ポート以上有すること
看護福祉学部棟は、1000BASE-LX×2 ポート、1000BASE-SX×2 ポート以上有すること
管理棟は、1000BASE-LX を 4 ポート以上有すること
- (3) (1), (2) に加えて、10Gbps ポートを 2 ポート以上搭載可能な拡張性を持つこと
接続機器に合わせて 10GBASE-SR、10GBASE-LR、10GBASE-CX4 から選択できること
- (4) リンクアグリゲーション機能 (Static/LACP) を有し、8 ポート以上のグルーピングが可能であること
- (5) STP、RSTP、MSTP 機能を有すること
- (6) 80Gbps 以上のスイッチ容量を有すること
- (7) 60Mpps 以上の最大パケット転送能力を有すること
- (8) MAC アドレス学習テーブルに 16,000 以上のアドレスをエントリできること
- (9) ポート VLAN/タグ VLAN/プロトコル VLAN 機能を有すること
- (10) IP インタフェースを 2 つ以上設定できること
- (11) 設定可能な VLAN 数が 4094 以上であること
- (12) DHCP スヌープ機能を有すること
- (13) ブロードキャスト/マルチキャスト・ストーム制御機能を有し、一定のトラフィック量以上のパケットが流入しないようにできること
- (14) パケットフィルタリング機能 (アクセスコントロールリスト機能) を有すること。
フィルタリングは、物理ポート・VLAN・IP インタフェース単位に指定可能であること
- (15) IPv6 に対応したパケットフィルタリング (アクセスコントロールリスト機能) を有すること
- (16) スイッチのポート間でアクセス制限 (通信の許可または禁止) を設定できること

- (17) ストームコントロールおよびフレームを送受信することによるフレームベースのループ検知機能を有すること。なお、フレームベースのループ検知機能は IEEE802.1D 標準準拠のスイッチを経由しても利用できるよう、BPDU や LACP の標準化されたフレームを使用しないこと
- (18) ポートのペアを現用、待機として定義し、お互いにバックアップする機能を有すること。このとき、現用ポートがリンクダウンしない場合でも、現用ポートから待機ポートへの切替ができるよう拡張した機能を提供すること、また、リンクアグリゲーション機能と併用が可能であること。現用ポートと待機ポートを VLAN 単位で指定し、振り分けて利用可能なこと。また、ポート切り替え時に隣接装置の MAC アドレステーブルの学習を是正する機能(隣接装置の MAC アドレステーブル再学習を促すフレームを送信する機能など)を有すること
- (19) 優先制御機能 (QoS 機能) を有すること
- (20) IGMP スヌーピング (v1/v2) 機能を有すること
- (21) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、WEB 認証、MAC アドレス認証) 機能を有すること
- (22) ポート毎に認証方式 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を設定し、同一物理ポートで混在できること
- (23) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を適用した物理ポートで、複数の端末を認証できること
- (24) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を適用した物理ポートに Wakeup On LAN のフレームを中継できる機能を有すること
- (25) ネットワーク認証 (Web 認証、MAC アドレス認証) で特定の端末を認証対象外とできること
- (26) ネットワーク認証で外部認証サーバの冗長化ができること。また、ポート毎に認証サーバを指定し、複数の認証サーバを使い分けることができること
- (27) Web 認証機能は以下の要件を満たすこと
- ・ HTTP/HTTPS による通信が可能であること
 - ・ Web 認証前の端末が Web ブラウザを起動した際、自動的に認証ログイン画面を表示する機能を有すること
 - ・ Web 認証成功後に任意の URL に強制的にリダイレクトを行う機能を有すること
 - ・ Web 認証のログイン画面がカスタマイズ可能であること
- (28) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) と連携し、VLAN を動的に割り当てる機能を有すること。なお、認証を失敗した端末に対して、あらかじめ設定されたネットワーク (VLAN) への接続を許可する機能を有すること
- (29) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証 (EAP 認証方式: EAP-MD5)、Web 認証、MAC アドレス認証) を装置内の情報をもとに認証可能であること。

装置内登録数は 1000 以上あること。このとき、MAC アドレス認証で利用する装置内の情報については、認証対象となる端末の MAC アドレスを自動的に収集し、一括登録できる手段を有すること

- (30) 本装置を 1 つのネットワーク (サブネット) 内に 1 台接続することで管理対象外の端末を検知し、通信を遮断 (妨害) できる機能を有すること。また、本機能を使用する際、LAN スイッチとしても動作できること。

装置内登録数は 1000 以上あること。さらに、VLAN 機能を利用することにより、1 台で複数のサブネットを監視することができること。経路障害時にもこの機能を継続できる冗長機能を利用できること

- (31) ポートミラーリング機能を有すること
- (32) 装置内で構成定義情報を世代管理できること
- (33) コンソールポートを有し、IP アドレスを付与しなくても設定可能であること
- (34) 動的反映せずに CLI 上で設定を作成でき、また、コマンドや再起動により作成した設定を反映できること
- (35) 導入後の本装置に対する構成定義変更作業に有効な機能を有すること。例えば、変更する構成定義に仮に誤った内容があった場合にも、予め指定した時間が経過すると、変更前の正常な状態に戻すことができる機能を有すること
- (36) 指定した MAC アドレスの学習ポートを監視し、学習ポートの移動が確認された場合に、移動前の学習ポートが所属する VLAN の MAC アドレス学習テーブルをクリアする機能を有すること。また、監視する MAC アドレスは自由に指定できること
- (37) 外部メディア (コンパクトフラッシュ) に構成定義情報、ファームウェア、ログを保存可能であること。ログの保存は CLI および外部ボタンにより可能であること
外部ボタンによるコンパクトフラッシュへの情報採取を許可しない設定が行えること
- (38) 外部メディア (コンパクトフラッシュ) を使用して、PC レスで装置のファームアップや構成定義の移入を行う機能を有すること
- (39) 日時を事前に指定することで、構成定義情報の切り替えや再起動を自動的に実施することが可能なスケジュール機能を有すること
- (40) DNS サーバ、DHCP サーバ、SNTP サーバ機能を有すること
DHCP サーバ機能については、DHCP の受付要求を受信した際に、管理対象の機器のみを許可する機能を有すること
- (41) ファームウェアの Update を Web 経由等で入手可能な簡便で即時性のある仕組みを提供すること
- (42) Telnet、SSH により遠隔からコンソールログインが可能であること
- (43) FTP、SFTP を利用してファームウェアの更新が可能であること
- (44) 本装置上で動作する各サーバ機能 (FTP、HTTP、Telnet、SSH、DNS、SNTP、Time) に対してアクセス制限を行う機能を有すること

- (45) 管理用に別途ソフトウェアを準備することなく、Web 管理機能を有すること
- (46) SNMP エージェント機能を有すること。また、SNMPv1/v2c/v3 をサポートすること
- (47) Syslog 転送機能を有すること
- (48) IPv6 Ready Logo Phase-2 を取得した IPv6 機能を有すること
- (49) 本体から電源ケーブルが簡単に抜けてしまうことがないように仕組みを有すること
- (50) 無線 LAN 管理機能を有すること。無線 LAN アクセスポイントの稼働状況、電波強度を監視し、電波送信出力を調整することができること
- (51) 電源ユニットを冗長化した構成であること

2.5 認証スイッチおよび管理ソフト

2.5.1 認証スイッチ

以下の機能を有する認証スイッチを 26 式提供すること

設置場所は、福井キャンパス 18 式、小浜キャンパス 6 式、生物資源開発研究センター1 式、海洋生物資源臨海研究センター1 式とする

- (1) IEEE802.3 準拠の 10/100BASE-T LAN ポートを 24 ポート以上、10/100/1000BASE-T のポートを 2 ポート以上搭載可能なこと
- (2) 1000BASE-SX/LX(SFP) のポートを 2 ポート以上搭載可能なこと
光モジュールの構成は以下のとおり
福井キャンパス内の 18 式中の 2 台は、各台とも 1000BASE-LX×各 2 ポート有すること
小浜キャンパス内の 6 式中の 1 台は、1000BASE-SX×2 ポート有すること
- (3) 12Gbps 以上のスイッチ容量を有すること
- (4) 9Mpps 以上の最大パケット転送能力を有すること
- (5) MAC アドレス学習テーブルに 16,000 以上のアドレスをエントリできること
- (6) ポート/タグ/プロトコル VLAN をサポートすること
- (7) VLAN 設定数が 4094 以上であること
- (8) ポート毎に認証方式 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を設定し、同一物理ポートで混在できること
- (9) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を適用した物理ポートで、複数の端末を認証できること
- (10) 装置 1 台あたり、最大 1408 端末まで認証が可能なこと
- (11) 認証方式毎に、問い合わせる認証サーバを分ける機能を有すること
- (12) MAC 認証、及び 802.1X 認証、双方の認証が許可されることでネットワークアクセスが許可される仕組みを有すること
- (13) 認証ポートにおいて、認証を行わずに特定の端末からの通信や特定のサーバへの通信等を許可する機能を有すること。また認証前に許可する通信はアクセスリスト機能によ

ってハードウェア処理で実現可能であること。アクセスリストでは 128 以上の設定が可能であること

- (14) 装置の認証ポートに L2 スイッチや無線 AP を接続した場合においても L2 スイッチや無線 AP 配下の端末を個別に認証する機能を有すること。また、L2 スイッチとはリンクアグリゲーションにより接続されていた場合も同様に認証が可能なこと
- (15) 認証ページリダイレクト機能を有すること。また設定により、認証ページは外部の WEB サーバに持たせることが可能なこと
- (16) ローカル DB 認証機能を有すること
- (17) 装置の認証ポートに L2 スイッチや無線 AP を接続した場合においても L2 スイッチや無線 AP 配下の端末を個別に認証する機能を有すること。また、L2 スイッチとはリンクアグリゲーションにより接続されていた場合も同様に認証が可能なこと
- (18) DHCP クライアント接続数をポート毎に制限することが可能であり、DHCP にてアドレス配布しない端末の通信を制御する機能を有すること。また、MAC 認証、WEB 認証、IEEE802.1X 認証のいずれの認証方式も併用が可能であること
- (19) 装置の認証ポートに接続した L2 スイッチや無線 AP 配下の端末に対し、認証ポートとは異なる VLAN を端末毎に動的に割り当てることが可能であること。動的に割り当てることが可能な端末数は 256 端末以上であること
- (20) 認証に応じて動的にポートの VLAN を変更することが可能なこと。その後、同一 VLAN の端末であれば収容できるが、別 VLAN で認証しようとする拒否できる機能を有すること
- (21) ローミングにより接続する無線 AP が変更されたとしても、再認証を必要とせず通信を継続する機能を有すること
- (22) 1 つの認証ポートに複数の VLAN が設定されている場合、認証を行なう VLAN と認証を行なわない VLAN を自由に選択することが可能であること
- (23) Web 認証時に、ユーザーはブラウザ上から、任意に参照先認証サーバを選択できる機能を有すること
- (24) Web 認証時、および MAC 認証時に複数設定されている認証(プライマリー/セカンダリー-RADIUS サーバー、ローカル、強制)のうち、いずれか 1 つの認証に成功すれば認証成功とする機能を有すること
- (25) 任意に指定した端末からの認証要求を、一定時間、拒否することが可能であること
- (26) 認証方式毎に、ログアウト条件を任意に設定できること
- (27) IEEE802.1X 認証にて使用する EAP Request をユニキャストで送信可能なこと
- (28) DynamicVLAN (1 ポート複数 VLAN)機能を有すること
- (29) パケットフィルタ機能は以下の機能を有すること
 - ・ 設定可能なフィルタは、全てハードウェア処理が可能なこと
 - ・ 最大 1,792 個以上の設定が可能なこと

- Layer2～Layer4 の制御が可能なこと
 - TCP/UDP ポートのレンジ指定が可能なこと
 - ToS フィールドの値による制御、ToS 値の書き換えが可能なこと
 - MAC アドレスのベンダコード部による制御が可能なこと
 - IPv6 アドレス及び Traffic-Class の制御が可能なこと
 - ARP フレームの SenderIP による制御が可能なこと
- (30) 入出力双方向トラフィックの帯域を 64k 以下の単位で制限可能であること
- (31) 帯域制御のキューの数は 8 個以上有すること
- (32) オプション追加により L3SW 機能に対応可能なこと
- (33) 帯域制御機能を有すること
- (34) QoS 機能を有すること
- (35) IGMP Snooping 機能を有すること
- (36) ストームコントロール機能を有すること
- (37) ユーザループ検知機能を有すること
- 装置単体、及び複数装置を跨いだループ構成を監視し、ループ構成を検知した場合には該当ポートをリンクダウンさせる機能を有すること
 - リンクダウンさせたポートを任意の指定時間経過後に自動的に復旧する機能も併せて有すること
 - 安定動作のため、装置がループ構成を検知するために送出するフレームの受信処理は、CPU が介在するソフトウェア処理ではなくハードウェア処理で行なわれていること
 - ループ防止機能が働いた際には、SNMPtrap または syslog による通知が可能であること
- (38) 最速 20ms 未満、平均 200ms～300ms の切替時間を満たすことが可能な L2 冗長プロトコルを有する装置であること
- (39) 安定動作のため、(1)の L2 冗長プロトコルがネットワーク正常性の確認のために送出する制御フレームの中継及び受信処理は、CPU が介在するソフトウェア処理ではなくハードウェア処理で行われていること
- (40) 本 L2 冗長プロトコルによるリング構成時、1 台の装置に設定できるリング数に制限が無いこと
- (41) スパニングツリーを使わずに、本 L2 冗長プロトコルを用いて他社 L2 スイッチを収容できること
- (42) 回線障害時に、リンクダウン通知フレームを用いて、高速に切り替える仕組みを有すること
- (43) 同一リング内のノード数には制限がないこと
- (44) 障害復旧は、手動切り替え、及びタイマーによる自動切換えを任意に選択できること

- (45) Multicast 機能を有すること (IGMP/MLD, IGMPsnooping/MLDsnooping, Querier, Filtering)
- (46) マルチキャスト、ブロードキャストのフラッディング数制限機能を有し、設定値を超えた場合、フラッディングフレームの中継数を制限する機能を有すること。また、設定値以下になった場合には制限を自動解除する機能を有すること
- (47) マルチキャスト、ブロードキャストのフラッディング数制限機能を有し、設定値を超えた場合、当該ポートをシャットダウンさせる機能を有すること
- (48) リンクアグリゲーション (IEEE802.3ad) をサポートしていること
- (49) DHCP サーバ機能を有すること
- (50) STP/RSTP/MSTP 機能を有すること
- (51) 任意のポートに対してミラーリング機能を設定可能であり、条件を指定したパケットのみミラーリング可能な機能を有すること。ミラーリング条件はアクセスリストで指定可能な条件を満たすものとする
- (52) SNMPv1/v2c/RMON をサポートすること
- (53) TELNET/SSH により遠隔からコンソールログインが可能であること
- (54) CPU 使用率 (過去 1 分平均) があらかじめ設定した閾値を超過した場合、Trap、Syslog を送信する機能を有すること
- (55) sFlow 機能を有すること
- (56) IEEE802.1AB 準拠の LLDP に対応していること
- (57) 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
- (58) 装置交換時において、外部記憶媒体を差換えるだけで、装置の OS、設定情報を引き継ぎ、起動することが可能なこと。また一括バックアップ/リストア機能を有し、外部記憶媒体への操作が容易に行えること
- (59) 複数のポートに対してリンクダウン検知をトリガとした、使用ポート切り替えを行う冗長機能を有すること。また、それらの使用ポートを複数ポート束ねて構成が可能なこと
- (60) LSI のメモリーエラーを検知した場合、SNMPtrap または syslog による通知ができ、自動で復旧動作を行える機能を有すること
- (61) 既存 WEB 認証画面をそのまま、利用できること
- (62) 既存 SSO システムと連携して、正常に動作させる設定および動作確認を行うこと
- (63) 電源ケーブルが簡単に抜けてしまうことがないような仕組みを有すること
- (64) 動作可能温度は 0°C~40°C であること
- (65) 消費電力は 20W 以下であること
- (66) 静音環境の実現、および、機器の防塵対策のためファンを搭載していない機器であること

2.5.2 管理ソフト

以下の機能を有するソフトウェアを提供すること

- (1) SNMP 対応ネットワーク機器を管理ができること
- (2) 対象機器をグループ分けし、階層的な管理ができること。(最大管理台数:3000 台以上)
- (3) 定期的に機器の状態、運用状況を表示ができること
- (4) 複数の機器に対して、一括操作（構成情報のセーブ、リブート、TFTP サーバ機能を用いた構成情報のアップロード・ダウンロードやソフトウェアのダウンロード）ができること
- (5) 障害（機器停止/復旧、Trap）をトリガとした外部アプリケーションの起動ができること
- (6) 管理対象機器のコンフィグ情報履歴を保持し、変更管理が可能なこと。また、コンフィグ内容の差分を検知し、その内容を容易に確認可能なこと
- (7) ネットワーク内に複数存在する認証スイッチに対して、同一コマンドの一括実行ができること
また複数コマンドの一括実行もできること
- (8) 複数機器に対して Telnet (SSH) コマンドを発行できること
- (9) コマンドのテンプレート化ができること（複数のコマンドを一つのテンプレートとして登録できること）
- (10) 機器への発行コマンド、結果をログとして保持できること機器への発行コマンド、結果をログとして保持できること

2.6 基幹 L2 スイッチ（サーバ室用 1）

以下の機能を有する L2 スイッチを 1 式提供すること

- (1) IEEE802.3 準拠 10/100/1000BASE-T×48 ポート以上であること
- (2) 上記と排他利用で 100BASE-FX、もしくは 1000BASE-SX/LX のポートを 4 ポート以上搭載可能なこと
光モジュールは、1000BASE-SX を 4 ポート以上有すること
- (3) (1), (2)に加えて、10Gbps ポートを 2 ポート以上搭載可能な拡張性をもつこと
接続機器に合わせて 10GBASE-SR もしくは 10GBASE-LR、10GBASE-CX4 から選択できること
- (4) リンクアグリゲーション機能 (Static/LCAP) を有し、8 ポート以上のグルーピングが可能であること
- (5) STP、RSTP、MSTP 機能を有すること
- (6) 170Gbps 以上のスイッチ容量を有すること
- (7) 120Mpps 以上の最大パケット転送能力を有すること
- (8) MAC アドレス学習テーブルに 32,000 以上のアドレスをエントリできること

- (9) ポート VLAN/タグ VLAN/プロトコル VLAN 機能を有すること
- (10) IP インタフェースを 2 つ以上設定できること
- (11) 設定可能な VLAN 数が 4094 以上であること
- (12) DHCP スヌープ機能を有すること
- (13) ブロードキャスト/マルチキャスト・ストリーム制御機能を有し、一定のトラフィック量以上のパケットが流入しないようにできること
- (14) パケットフィルタリング機能（アクセスコントロールリスト機能）を有すること。
フィルタリングは、物理ポート単位、VLAN 単位、IP インタフェース単位に指定可能であること
- (15) IPv6 に対応したパケットフィルタリング（アクセスコントロールリスト機能）を有すること
- (16) スイッチのポート間でアクセス制限（通信の許可または禁止）を設定できること
- (17) ストームコントロールおよびフレームを送受信することによるフレームベースのループ検知機能を有すること。なお、フレームベースのループ検知機能は IEEE802.1D 標準準拠のスイッチを経由しても利用できるよう、BPDU や LACP の標準化されたフレームを使用しないこと
- (18) ポートのペアを現用、待機として定義し、お互いにバックアップする機能を有すること。このとき、現用ポートがリンクダウンしない場合でも、現用ポートから待機ポートへの切替ができるよう拡張した機能を提供すること、また、リンクアグリゲーション機能と併用が可能であること。現用ポートと待機ポートを VLAN 単位で指定し、振り分けて利用可能なこと。また、ポート切り替え時に隣接装置の MAC アドレステーブルの学習を是正する機能（隣接装置の MAC アドレステーブル再学習を促すフレームを送信する機能など）を有すること
- (19) 優先制御機能（QoS 機能）を有すること
- (20) IGMP スヌーピング（v1/v2）機能を有すること
- (21) ネットワーク認証機能（IEEE802.1X 認証、WEB 認証、MAC アドレス認証）機能を有すること
- (22) ポート毎に認証方式（IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証）を設定し、同一物理ポートで混在できること
- (23) ネットワーク認証機能（IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証）を適用した物理ポートで、複数の端末を認証できること
- (24) ネットワーク認証（Web 認証、MAC アドレス認証）で特定の端末を認証対象外とできること
- (25) ネットワーク認証で外部認証サーバの冗長化ができること。また、ポート毎に認証サーバを指定し、複数の認証サーバを使い分けることができること
- (26) Web 認証機能は以下の要件を満たすこと

- HTTP/HTTPS による通信が可能であること
 - Web 認証前の端末が Web ブラウザを起動した際、自動的に認証ログイン画面を表示する機能を有すること
 - Web 認証成功後に任意の URL に強制的にリダイレクトを行う機能を有すること
 - Web 認証のログイン画面がカスタマイズ可能であること
- (27) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) と連携し、VLAN を動的に割り当てる機能を有すること。なお、認証を失敗した端末に対して、あらかじめ設定されたネットワーク (VLAN) への接続を許可する機能を有すること
- (28) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証 (EAP 認証方式: EAP-MD5)、Web 認証、MAC アドレス認証) を装置内の情報をもとに認証可能であること。装置内登録数は 1000 以上あること。このとき、MAC アドレス認証で利用する装置内の情報については、認証対象となる端末の MAC アドレスを自動的に収集し、一括登録できる手段を有すること
- (29) 本装置を 1 つのネットワーク (サブネット) 内に 1 台接続することで管理対象外の端末を検知し、通信を遮断 (妨害) できる機能を有すること。また、本機能を使用する際、LAN スイッチとしても動作できること。装置内登録数は 1000 以上あること。さらに、VLAN 機能を利用することにより、1 台で複数のサブネットを監視することができること。経路障害時にもこの機能を継続できる冗長機能を利用できること
- (30) ポートミラーリング機能を有すること
- (31) 装置内で構成定義情報を世代管理できること
- (32) コンソールポートを有し、IP アドレスを付与しなくても設定可能であること
- (33) 動的反映せずに CLI 上で設定を作成できること
コマンドや再起動により作成した設定を反映できること
- (34) 導入後の本装置に対する構成定義変更作業に有効な機能を有すること。例えば、変更する構成定義に仮に誤った内容があった場合にも、予め指定した時間が経過すると、変更前の正常な状態に戻すことができる機能を有すること
- (35) 指定した MAC アドレスの学習ポートを監視し、学習ポートの移動が確認された場合に、移動前の学習ポートが所属する VLAN の MAC アドレス学習テーブルをクリアする機能を有すること。また、監視する MAC アドレスは自由に指定できること
- (36) 日時指定で、構成定義情報の切り替えや再起動を自動的に実施することが可能なスケジューリング機能を有すること
- (37) DNS サーバ、DHCP サーバ、SNTP サーバ機能を有すること
DHCP サーバ機能については、DHCP の受付要求を受信した際に、管理対象の機器のみを許可する機能を有すること
- (38) ファームウェアの Update を Web 経由等で入手可能な簡便で即時性のある仕組みを提供すること
- (39) Telnet、SSH により遠隔からコンソールログインが可能であること

- (40) FTP、SFTP を利用してファームウェアの更新が可能であること
- (41) 本装置上で動作する各サーバ機能 (FTP、HTTP、Telnet、SSH、DNS、SNTP、Time) に対してアクセス制限を行う機能を有すること
- (42) 管理用に別途ソフトウェアを準備することなく、Web 管理機能を有すること
- (43) SNMP エージェント機能を有すること。また、SNMPv1/v2c/v3 をサポートすること
- (44) Syslog 転送機能を有すること
- (45) IPv6 Ready Logo Phase-2 を取得した IPv6 機能を有すること
- (46) 本体から電源ケーブルが簡単に抜けてしまうことがないように仕組みを有すること
- (47) 無線 LAN 管理機能を有すること。無線 LAN アクセスポイントの稼働状況、電波強度を監視し、電波送信出力を調整することができること
- (48) 電源ユニットを冗長化した構成であること

2.7 基幹 L2 スイッチ (サーバ室用 2)

以下の機能を有する L2 スイッチを 1 式提供すること

- (1) 10/100/1000BASE-T を 24 ポート以上有すること
- (2) 上記と排他利用で 1000BASE-SX/LX のポートを 4 ポート以上搭載可能なこと
- (3) リンクアグリゲーション機能 (Static/LCAP) を有し、8 ポート以上のグルーピングが可能であること
- (4) STP、RSTP、MSTP 機能を有すること
- (5) 80Gbps 以上のスイッチ容量を有すること
- (6) 60Mpps 以上の最大パケット転送能力を有すること
- (7) MAC アドレス学習テーブルに 8,000 以上のアドレスをエントリできること
- (8) ポート VLAN/タグ VLAN 機能を有すること
- (9) IP インタフェースを 2 つ以上設定できること
- (10) 設定可能な VLAN 数が 4094 以上であること
- (11) DHCP スヌープ機能を有すること
- (12) ブロードキャスト/マルチキャスト・ストリーム制御機能を有し、一定のトラフィック量以上のパケットが流入しないようにできること
- (13) パケットフィルタリング機能 (アクセスコントロールリスト機能) を有すること。
フィルタリングは、物理ポート単位、VLAN 単位、IP インタフェース単位に指定可能であること
- (14) IPv6 に対応したパケットフィルタリング (アクセスコントロールリスト機能) を有すること
- (15) スイッチのポート間でアクセス制限 (通信の許可または禁止) を設定できること
- (16) ストームコントロールおよびフレームを送受信することによるフレームベースのループ検知機能を有すること。なお、フレームベースのループ検知機能は IEEE802.1D 標準準

拠のスイッチを経由しても利用できるよう、BPDU や LACP の標準化されたフレームを使用しないこと

- (17) ポートのペアを現用、待機として定義し、お互いにバックアップする機能を有すること。このとき、現用ポートがリンクダウンしない場合でも、現用ポートから待機ポートへの切替ができるよう拡張した機能を提供すること、また、リンクアグリゲーション機能と併用が可能であること。現用ポートと待機ポートを VLAN 単位で指定し、振り分けて利用可能なこと。また、ポート切り替え時に隣接装置の MAC アドレステーブルの学習を是正する機能(隣接装置の MAC アドレステーブル再学習を促すフレームを送信する機能など)を有すること
- (18) 優先制御機能 (QoS 機能) を有すること
- (19) IGMP スヌーピング (v1/v2) 機能を有すること
- (20) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、WEB 認証、MAC アドレス認証) 機能を有すること
- (21) ポート毎に認証方式 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を設定し、同一物理ポートで混在できること
- (22) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を適用した物理ポートで、複数の端末を認証できること
- (23) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) を適用した物理ポートに Wakeup On LAN のフレームを中継できる機能を有すること
- (24) ネットワーク認証 (Web 認証、MAC アドレス認証) で特定の端末を認証対象外とできること
- (25) ネットワーク認証で外部認証サーバの冗長化ができること。また、ポート毎に認証サーバを指定し、複数の認証サーバを使い分けることができること
- (26) Web 認証機能は以下の要件を満たすこと
 - ・ HTTP/HTTPS による通信が可能であること
 - ・ Web 認証前の端末が Web ブラウザを起動した際、自動的に認証ログイン画面を表示する機能を有すること
 - ・ Web 認証成功後に任意の URL に強制的にリダイレクトを行う機能を有すること
 - ・ Web 認証のログイン画面がカスタマイズ可能であること
- (27) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証、Web 認証、MAC アドレス認証) と連携し、VLAN を動的に割り当てる機能を有すること。なお、認証を失敗した端末に対して、あらかじめ設定されたネットワーク (VLAN) への接続を許可する機能を有すること
- (28) ネットワーク認証機能 (IEEE802.1X 認証 (EAP 認証方式: EAP-MD5)、Web 認証、MAC アドレス認証) を装置内の情報をもとに認証可能であること。装置内登録数は 1000 以上あること。このとき、MAC アドレス認証で利用する装置内の情報については、認証対象となる端末の MAC アドレスを自動的に収集し、一括登録できる手段を有すること

- (29) 本装置を 1 つのネットワーク (サブネット) 内に 1 台接続することで管理対象外の端末を検知し、通信を遮断 (妨害) できる機能を有すること。また、本機能を使用する際、LAN スイッチとしても動作できること。装置内登録数は 1000 以上あること。さらに、VLAN 機能を利用することにより、1 台で複数のサブネットを監視することができること。経路障害時にもこの機能を継続できる冗長機能を利用できること
- (30) ポートミラーリング機能を有すること
- (31) 装置内で構成定義情報を世代管理できること
- (32) コンソールポートを有し、IP アドレスを付与しなくても設定可能であること
- (33) 動的反映せずに CLI 上で設定を作成でき、コマンドや再起動により設定を反映できること
- (34) 導入後の本装置に対する構成定義変更作業に有効な機能を有すること。例えば、変更する構成定義に仮に誤った内容があった場合にも、予め指定した時間が経過すると、変更前の正常な状態に戻すことができる機能を有すること
- (35) 指定した MAC アドレスの学習ポートを監視し、学習ポートの移動が確認された場合に、移動前の学習ポートが所属する VLAN の MAC アドレス学習テーブルをクリアする機能を有すること。また、監視する MAC アドレスは自由に指定できること
- (36) 外部メディア (コンパクトフラッシュ、USB メモリ) に構成定義情報、ファームウェア、ログを保存可能であること。ログの保存は CLI および外部ボタンにより可能であること。外部ボタンによるコンパクトフラッシュへの情報採取を許可しない設定が行えること
- (37) 外部メディア (コンパクトフラッシュ、USB メモリ) を使用して、PC レスで装置のファームアップや構成定義の移入を行う機能を有すること
- (38) 日時を事前に指定することで、構成定義情報の切り替えや再起動を自動的に実施することが可能なスケジュール機能を有すること
- (39) DNS サーバ、DHCP サーバ、SNTP サーバ機能を有すること
DHCP サーバ機能については、DHCP の受付要求を受信した際に、管理対象の機器のみを許可する機能を有すること
- (40) ファームウェアの Update を Web 経由等で入手可能な簡便で即時性のある仕組みを提供すること
- (41) Telnet、SSH により遠隔からコンソールログインが可能であること
- (42) FTP、SFTP を利用してファームウェアの更新が可能であること
- (43) 本装置上で動作する各サーバ機能 (FTP、HTTP、Telnet、SSH、DNS、SNTP、Time) に対してアクセス制限を行う機能を有すること
- (44) 管理用に別途ソフトウェアを準備することなく、Web 管理機能を有すること
- (45) SNMP エージェント機能を有すること。また、SNMPv1/v2c/v3 をサポートすること
- (46) Syslog 転送機能を有すること
- (47) IPv6 Ready Logo Phase-2 を取得した IPv6 機能を有すること

- (48) 本体から電源ケーブルが簡単に抜けてしまうことがないような仕組みを有すること
- (49) 無線 LAN 管理機能を有すること。無線 LAN アクセスポイントの稼働状況、電波強度を監視し、電波送信出力を調整することができること
- (50) 電源ユニットを冗長化した構成であること

2.8 フロアスイッチ

以下の機能を有するスイッチを 6 式提供すること

- (1) IEEE802.3 準拠の 10/100/1000BASE-T LAN ポートを 16 ポート以上有する機器を 6 式提供すること
- (2) AutoMDI/MDIX 機能を有すること
- (3) 32Gbps 以上のスイッチ容量を有すること
- (4) MAC アドレス学習テーブルに 4,000 以上のアドレスをエントリできること
- (5) EAP/BPDU 透過機能を有すること
- (6) 消費電力 32W 以下であること
- (7) 19 インチラックにマウントするために必要な器具を提供すること
- (8) 前面ボタンの操作により LED ランプの点灯の仕方を切り替える機能を有すること
- (9) ポートごとに、通信速度の AUTO/MANUAL の設定を切り替える機能を有すること

2.9 内部ファイアウォール装置

以下の機能を有するファイアウォールを 1 式提供すること

- (1) UTM 機能(ファイアウォール、IPS、アンチウイルス、Web コンテンツ・フィルタリング、VPN)が 1 台で実現が可能な拡張性を有すること
- (2) FW の性能は 2.3Gbps 以上、最大同時セッション数 200,000 以上をサポートしていること。
- (3) ECC をサポートした 4GB 以上の主記憶があること
- (4) 10/100/1000BASE-T を 4 ポート以上有していること
- (5) IPv4 ルータ (Static、RIPv1/v2、OSPFv2、BGPv4)機能を有していること
- (6) IPv6 ルータ (Static、RIPng 機能)を有していること
- (7) ポート/タグ VLAN 機能を有していること
- (8) PPPoE クライアント機能を有していること
- (9) NAT(アドレス変換)/NAPT(IP マスカレード)機能を有していること
- (10) ルータモード、ブリッジモード機能を有していること
- (11) アノマリ型 IPS を IPv4 と IPv6 で対応していること
- (12) L2/L3/L4 フィルタリング(FW)を IPv4 と IPv6 で対応していること
- (13) URL フィルタリング機能を有していること

- (14) ファイアウォール機能は IPv4 と IPv6 のステートフルスペクシオン方式であること
- (15) DHCP サーバ機能を有していること
- (16) DHCP リレー機能を有していること
- (17) DHCP クライアント機能を有していること
- (18) DNS リレー機能を有していること
- (19) L2/L3/L4/L7 帯域制御機能に対応可能なこと。帯域制御方式として最低保証帯域幅、最大帯域幅、優先転送、帯域幅の均等割り当て機能をサポートしていること
- (20) SNMPv1、v2c、SNMPv3 (MIB II、拡張 MIB) に対応していること
- (21) Syslog 転送機能を有していること
- (22) 日本語 WebUI と CLI の両方での設定が可能で、CLI は telnet と SSH をサポートしていること
- (23) 保守専用 LAN (10/100BASE-TX) を有していること
- (24) 保守用にシリアルポート (RS-232C) を有していること
- (25) 構成定義情報を退避・復元可能であること
- (26) NTP で時刻合わせができること
- (27) 帯域使用状況がグラフでわかること
- (28) マニュアルが日本語で記述されていること
- (29) トラブル解決を迅速にするために、暗号化前と暗号化後の両方のパケットを採取可能なネットワークトレース機能を有すること
- (30) トラブル解決を迅速にするために、複数のログ情報やシステムの情報などを一括して採取機能を有していること
- (31) 故障時の保守サービスが迅速にできるため、リモート通報機能をサポートし、サポートサービスと連携していること
- (32) 運用の負担を軽減するセキュリティの運用サービスが提供可能なこと
- (33) 簡易 Syslog サーバのソフトを添付していること
- (34) 既存運用管理ソフトの Systemwalker Centric Manager と連携できること
- (35) 本装置の CPU 使用率、メモリ使用率、I/F の情報を定期的に採取・蓄積する機能があること
- (36) 採取した CPU 使用率、メモリ使用率、I/F、FW、QoS の情報を解析可能なツールがあること
- (37) ログのメッセージ数をカウントするツールがあること
- (38) ゲートウェイフェールセーフ機能をサポートしていること
- (39) 装置の冗長化 (ホットスタンバイ) が可能なこと
- (40) 19 インチラックに搭載すること。また、高さは 1U 以内であること
- (41) 100V/AC 電源で稼動すること
- (42) 騒音が 50dB 以下であること

- (43) 「2.15.1 基幹ネットワーク用無停電電源装置」と連携し、停電時に自動でシャットダウンすること
- (44) IPv6Ready ロゴ Phase2 をサポートしていること
- (45) FIREWALL 環境設定時に、既存事務サーバ用 FIREWALL (IPCOM)のデータの変更および移行を本学の指定する時間(休日、深夜等)に行うこと。その際、ルール移行後、各財務、人事、学務システムが正常に動作するか確認を行うこと
- (46) 再資源化可能率が 98.0%以上であること。

2.10 ネットワーク監視システム-サーバ装置

以下の機能を有するネットワーク監視システムを1式提供すること

- (1) 認証スイッチ管理システムを構築するために必要なサーバ装置を1台提供すること。
サーバ装置として、本学既設の以下の仮想環境、およびOSライセンスを利用してもよい。ただし、仮想環境を利用する場合、CPU、メモリ、データストア容量についてサイジングを行い、既設のゲストOSの運用に影響が無いよう十分に配慮すること。また、サイジングの結果に従い、仮想環境を構成する全てのサーバ装置に対し、必要なメモリ増設を行うこと。このとき、メモリアンターリーブの特性や保守性を考慮し、仮想サーバのメモリパフォーマンスや故障時の部品交換等の運用に悪影響が出ないと判断される増設方法(増設単位、組合せ)であること。
サーバ装置として物理サーバを提供する場合、仮想環境を構成するサーバと同等の機能・性能を有すること。
 - ・ サーバ装置 2 台
機種：PRIMERGY RX300 S8×1、PRIMERGY RX200 S8×1
CPU：Intel Xeon CPU E5-2697v2(2.70GHz/12Core) × 2
メモリ：144GB
ハイパーバイザ：VMware ESXi 5.5 update1
 - ・ ストレージ(データストア容量)：20TB
 - ・ VMware vCenter Server 1 台
 - ・ Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter
 - ・ Red Hat Enterprise Linux 2CPU/ゲスト無制限
- (2) 以下のネットワーク構成の管理機能を有すること
 - ・ トポロジマップ上に、最新の物理ネットワーク構成を表示できること
 - ・ ノード自身が持つ機器間のリンク情報を使用しネットワーク内を自動的に探索可能なこと
 - ・ リンクアクリケーション等の冗長リンク構成マップ上に表示できること
 - ・ 新規ネットワーク機器を検出した場合は、ノード一覧に表示し、マップにノード

登録できること

- ・ 削除または接続先が変更になったリンクは、マップ上で色分け表示できること
- ・ 特定の VLAN の経路を切り出して、表示できること
- ・ GUI からの操作で VLAN の設定を行えること
- ・ VMware 内の仮想スイッチと仮想サーバで構成される仮想ネットワーク構成を可視化できること
- ・ 地域毎、建物毎、部署毎、業務毎など自由に監視ビューを定義できること

(3) 以下のネットワークの障害監視機能を有すること

- ・ ネットワークで発生した障害の障害状態・障害箇所、障害内容、障害発生・復旧日時を表示できること
- ・ 障害状況を一覧で管理できること
- ・ 障害発生時、メッセージからポップアップメニューを経由し、ネットワーク物理構成マップでの確認や、VLAN 構成の確認、履歴表示による発生頻度の確認、差分履歴によるコンフィグ変更時期との関連性の確認を行える機能を有すること
- ・ 障害履歴を文字列・期間・障害レベル等で検索できること
- ・ ネットワーク機器や連携製品から通知されたトラップを、トポロジマップ上に障害として表示できること
- ・ SNMP トラップ通知の内容を、日本語メッセージに変換して表示できること
- ・ ネットワーク上で重大な障害が発生した場合、E-mail などで通知できること
- ・ ネットワーク上に障害が発生した場合、該当障害がどの監視ビューに影響するかを自動的に判別、表示できること

(4) 以下のネットワーク性能情報の収集機能を有すること

- ・ 以下のネットワーク性能情報の収集機能を有すること
- ・ ネットワークの性能情報を収集し、データを CSV 形式で出力できること
- ・ ネットワーク性能監視項目として、ネットワーク使用率監視（トラフィック監視）、送信/受信パケット監視、破棄パケット監視、エラーパケット監視、Cisco 機器監視（コリジョン、ドロップパケット、CRC エラー、CPU 負荷）、任意 MIB 監視（計算式含む）が可能であること

(5) 以下のネットワーク構成管理機能を有すること

- ・ GUI にてネットワーク・インターフェース・ポートを切り離し、切り戻しできること
- ・ ルータやスイッチの構成情報(config)を、サーバ上にバックアップし世代管理できること。バックアップ時には差分チェックできること
- ・ ルータやスイッチのファームウェア版数情報を取得し、一覧で管理できること
- ・ GUI からファームウェアを一括で配布し、更新できること

(6) 本サーバが検出したネットワーク障害を既存の監視システム(Systemwalker Centeric

Manager)にトラップ形式で通知できること

- (7) 本学既設の仮想環境のバックアップ機能を使用し、想定したバックアップ処理を問題なく行えるよう設定を行うこと
- (8) 本学既設の仮想環境下の電源管理サーバと連動し、自動シャットダウン／自動復旧が行えるよう設定を行うこと
- (9) 既存サーバ監視システムへ上記サーバを監視対象とする設定・動作確認を行うこと

2.11 認証スイッチ管理サーバ

以下の機能を有する認証スイッチ管理サーバを1式提供すること

- (1) ネットワーク監視システムを構築するために必要なサーバ装置を1台提供すること。
サーバ装置として、本学既設の以下の仮想環境、およびOSライセンスを利用してもよい。ただし、仮想環境を利用する場合、CPU、メモリ、データストア容量についてサイジングを行い、既設のゲストOSの運用に影響が無いよう十分に配慮すること。また、サイジングの結果に従い、仮想環境を構成する全てのサーバ装置に対し、必要なメモリ増設を行うこと。このとき、メモリアンターリーブの特性や保守性を考慮し、仮想サーバのメモリパフォーマンスや故障時の部品交換等の運用に悪影響が出ないと判断される増設方法(増設単位、組合せ)であること。
サーバ装置として物理サーバを提供する場合、仮想環境を構成するサーバと同等の機能・性能を有すること。
 - ・ サーバ装置 2 台
機種：PRIMERGY RX300 S8×1、PRIMERGY RX200 S8×1
CPU：Intel Xeon CPU E5-2697v2(2.70GHz/12Core) × 2
メモリ：144GB
ハイパーバイザ：VMware ESXi 5.5 update1
 - ・ ストレージ(データストア容量)：20TB
 - ・ VMware vCenter Server 1 台
 - ・ Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter
- (2) 本学既設の仮想環境のバックアップ機能を使用し、想定したバックアップ処理を問題なく行えるよう設定を行うこと
- (3) 本学既設の仮想環境下の電源管理サーバと連動し、自動シャットダウン／自動復旧が行えるよう設定を行うこと
- (4) 既存サーバ監視システムへ上記サーバを監視対象とする設定・動作確認を行うこと
- (5) 認証スイッチ管理サーバとして「2.5.2 管理ソフト」を導入し「2.5.1 認証スイッチ」を管理対象として設定すること

2.12 ネットワーク管理 PC

以下の機能を有するデスクトップ型のネットワーク管理 PC を 1 台提供すること

- (1) CPU 性能: Intel Core i3-6100 プロセッサ (3.70GHz) 以上であること
- (2) メモリー容量: 8GB 以上であること
- (3) 内蔵 HDD 装置: 本体内蔵 SerialATA 5400rpm 320GB 以上であること
- (4) 液晶モニタ: 対角 17 インチ以上、解像度: 1280×1024 以上であること
- (5) グラフィックアクセラレータ: 最大 1920×1200 ドット/1677 万色を表示する機能を有すること
- (6) 内蔵 DVD マルチ装置: DVD スーパーマルチ機能であること
- (7) 内蔵 LAN 接続装置: 1000BASE-T/100BASE-TX・Wake Up on LAN 機能を持つこと
- (8) IEEE802.3 に規定される CSMA/CD 方式の通信が可能なこと
- (9) キーボード: 日本語 109A キーボードであること
- (10) マウス: USB(光学式)、スクロール機能付であること
- (11) BIOS: 設定の際にパスワード認証が可能なこと、DVD-ROM からのブートが可能なこと
- (12) サービスコンセントを 1 口以上有し、サービスコンセントからディスプレイへ電源を供給すること。PC 本体の電源を ON にすると同時にディスプレイも ON になる機能を有すること。また、ディスプレイの電源ボタンを押すことで、パソコン本体の電源を ON/OFF にできる電源連動機能を有すること
- (13) シリアルポートを 1 つ以上有し、パラレルポートを搭載可能な拡張性を有すること
- (14) 待機電力をゼロにするメインスイッチを装備していること
- (15) グリーン購入法に適合した製品であること
- (16) 処理装置本体の外形寸法は、突起物を除いて 90mm(W)×350mm(D)×340mm(H) 以下であり、縦横置き設置可能であること
- (17) USB、CD/DVD、シリアル、パラレルなどの各ポートの使用が制限できること
- (18) 米国国防総省 (DoD) 規格準拠 (3 回書込)、NATO 規格準拠 (7 回書込) に対応したハードディスクデータ消去ツールを提供すること
- (19) OS: OS: Microsoft Windows 8.1 Pro 相当品であること
- (20) 本学所有の以下のソフトウェアをインストール・設定すること。

Microsoft Office Professional Plus 2013

SymantecEndpointProtection

2.13 無線 LAN システム

2.13.1 無線 LAN アクセスポイント

本学が指定する既存の無線 LAN アクセスポイント 100 式を交換すること

- (1) IEEE 802.11 a/b/g/n/ac に準拠していること
- (2) 無線 LAN のアンテナは内蔵であること
- (3) アップリンクとして、自動検知式の 10/100/1000BASE-T (RJ-45) イーサネットを有していること
- (4) コンソールポートとして RJ-45 のインターフェイスを有していること
- (5) 3x3 MIMO アンテナであること
- (6) 状態確認用の LED を有すること
- (7) IEEE 802.3at の PoE にて動作可能であること。
- (8) 外部の電源装置やパワーインジェクターなどの柔軟な電源環境に対応できる製品であること。100 式のうち、50 式はパワーインジェクターにて電源供給を実施すること。パワーインジェクターは 802.3at PoE+対応のものを準備すること
- (9) 以下の EAP に対応した認証が可能なこと。
 - Extensible Authentication Protocol-Transport Layer Security (EAP-TLS)
 - EAP-Tunneled TLS (TTLS) または Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol Version 2 (MSCHAPv2)
 - Protected EAP (PEAP) v0 または EAP-MSCHAPv2
 - Extensible Authentication Protocol-Flexible Authentication via Secure Tunneling (EAP-FAST)
 - PEAPv1 または EAP-Generic Token Card (GTC)
 - EAP-Subscriber Identity Module (SIM)
- (10) ソフトウェアのバージョンで、将来的に非 Wi-Fi デバイスの干渉源を検出できる機能を有すること
- (11) RF の干渉を検出し、干渉源周囲のワイヤレス電波到達範囲を最適化する自動調整機能を有すること
- (12) アクセスポイントがマルチキャストフレームをレプリケートし、802.11 ユニキャストフレームに変換することによりビデオストリームをユニキャストとしてクライアントに直接配信しテレビ会議、ビデオオンデマンド、およびライブストリーミングビデオに対応できる機能を有すること
- (13) 802.11a/g/n のクライアントに対して機能を追加せずに、ビームフォーミング技術により通信の信頼性と RF のカバレッジを改善する機能を有すること
- (14) AP において 2.4GHz 帯、5GHz 帯の双方の電波周波数帯が利用可能な場合、無線 LAN クライアントが 5GHz 帯に優先して接続するよう促す機能を有すること
- (15) アクセスポイント単体の寸法 (幅×奥行×高さ) が 23 × 23 × 6 cm 以下であること
- (16) アクセスポイント単体の重量が 1.00 kg 以下であること
- (17) 無線コントローラと連携して動作すること
- (18) DFS (dynamic frequency selection) 機能を有すること

2.13.2 無線コントローラ（福井キャンパス）

AP を管理する機能を有する機器を 2 台用意すること

- (1) IEEE 802.11 a/b/g/n/ac に準拠していること
- (2) 無線コントローラとアクセスポイントの通信が RFC で公開された CAPWAP (RFC5415) プロトコルをサポートしていること
- (3) コントローラとアクセスポイント間の通信は暗号化が可能であること
- (4) 802.11r / 802.11k をサポートしていること
- (5) mDNS 機能をサポートすること
- (6) SNMP v1, v2c, v3 及び Syslog に対応していること
- (7) クライアント側で意識せず、IP サブネットを跨るローミングができること
- (8) RF の管理機能として、ダイナミックなチャンネル割り当て、カバレッジ ホールの検出と修正、出力制御ができること
- (9) AP の電波状況を常に監視し、管理者に以下の情報を提供できること
 - ・ 通信に伴う負荷の大きさ
 - ・ 電波干渉の影響度合い
 - ・ 電波雑音の大きさ
 - ・ 接続している無線 LAN クライアントの受信信号強度、信号対雑音比
 - ・ 電波到達範囲（セル）が隣接する AP の数
- (10) 常時変動しうる電波環境に対応するため、電波管理機能は定期的に動作すること
- (11) 電波干渉の発生や AP の故障などの電波状況の変化に対応して送信出力を自動的に調整する機能を有すること
- (12) 初期設定を軽減できるよう、無線 LAN 電波到達範囲（セル）が隣接する AP の電波の受信信号強度、電波雑音の状況、電波干渉の状況、無線 LAN 通信量に基づきチャンネルを自動的に選択し最適化する機能を有すること
- (13) Ad-hoc Network の検知、Reporting が可能なこと
- (14) 無線 LAN クライアント間の通信をブロックすることが可能であること
- (15) セキュリティ機能として、WPA および IEEE 802.11i (WPA2、RSN) に対応していること
- (16) 以下の暗号化をサポートすること

AES: CBC, CCM, CCMP

DES: DES-CBC, 3DES

SSL/TLS: RC4 128-bit, RSA 1024-bit, 2048-bit

DTLS: AES-CBC

IPsec: DES-CBC, 3DES, AES-CBC

802.1AE MACsec encryption

- (17) IEEE802.1X 認証、RFC2716PPP EAP-TLS、RFC3579 EAP RADIUS、RFC3748 EAP に対応すること
- (18) IEEE802.1X 認証に 3 回連続で認証失敗した無線 LAN クライアントの無線 LAN 接続を拒否できること。接続拒否を一定時間後に解除するか永久に継続するかを選択できること
- (19) IEEE802.1X 無線 LAN クライアントの下記の認証において、RADIUS サーバとの通信が切断された際に、コントローラにあらかじめ設定した認証用のデータベースを用いることができること。
 - ・ EAP-TLS
 - ・ EAP-FAST
 - ・ PEAPv1/GTC
 - ・ PEAPv0/MSCHAPv2
- (20) Web ベース認証が可能なこと
- (21) MAC 認証が可能なこと
- (22) 複数の RADIUS サーバと連携可能なこと
- (23) 予めアップグレードするイメージをアクセスポイント側に保存することで停止時間を最小にすることができること
- (24) オフピーク時にアクセスポイントの無線をオフにすることで、消費電力を節減が可能なこと
- (25) 管理用インターフェイスとして、①Web ベース：HTTP/HTTPS ②コマンドライン インターフェイス：Telnet、Secure Shell (SSH) プロトコル、シリアル ポートが利用可能であること。
- (26) QoS 機能を有すること
- (27) 1Gbps または 10Gbps イーサネットが利用可能なインタフェースを 2 つ以上有すること。1 台あたり、1000BASE-T SFP を 2 個準備すること
- (28) 100 台以上のアクセスポイントを管理でき、1500 台まで拡張可能であること
- (29) 20,000 台以上の無線デバイスを管理できること
- (30) スループットとして 20Gbps まで拡張可能であること
- (31) 512 個以上の SSID を管理出来ること
- (32) 4,096 個以上の VLAN に対応出来ること
- (33) 冗長電源を追加出来ること
- (34) 冗長ファンを追加出来ること
- (35) 1RU であること
- (36) 変動する電波環境に応じて、チャンネル帯域幅を 20、40、80MHz 間で動的に変更する機能を有すること
- (37) 管理外 AP やクライアントの検知、Reporting が可能なこと
- (38) 管理外 AP を SSID、RSSI、暗号化有無等のパラメータを利用してリスクに応じたルール

によって分類できること

- (39) アクセスポイントに対して Debug コマンドを発行する機能を有すること
- (40) 冗長構成として、1対1の Active-Standby 構成をとること
- (41) アプリケーションを可視化する機能を有すること。また、それぞれのアプリケーションに対して、通信をブロックしたり、帯域を制限する機能を有すること
- (42) 無線 AP を管理する為のライセンスを必要数準備すること

2.13.3 無線 LAN システム用 PoE スイッチ

以下の機能を有する PoE スイッチを 6 式提供すること

- (1) IEEE802.3 準拠の 10/100/1000BASE-T LAN ポートを 6 ポート以上有していること
- (2) LAN ポートと排他で SFP 拡張ポートを 2 ポート以上有していること
- (3) SFP 拡張ポートには 1000BASE-SX SFP モジュールおよび 1000BASE-LX SFP モジュールの搭載が可能であること
- (4) LAN ポートは 4 ポート以上が PoE 給電に対応していること
- (5) PoE 給電はポート毎に最大 30W、装置全体で最大 120W の給電が可能であること
- (6) IEEE802.1D スパニングツリープロトコルに対応していること
- (7) タグ VLAN/ポートベース VLAN/インターネットマンション機能を有していること
- (8) リンクアグリゲーション機能(LCAP/Manual)を有し、最大 3 グループ以上(1 グループ最大 6 ポート以上)のグルーピングが可能であること
- (9) IGMP snooping (IGMP v1/v2) 機能を有していること
- (10) ループヒストリー機能を有し、過去 3 日以内にループが発生した履歴があるポートを LED で表示可能であること
- (11) TELNET および SSH により接続した遠隔端末からの設定がかのうであること
- (12) 動作環境、給電電力に合わせ、ファン回転数を設定する機能を有していること
- (13) 温度センサ機能を有し、内部温度の異常を通知する機能を有していること
- (14) オプションの追加により、19 インチラックに搭載可能であること
- (15) オプションの追加により、本装置 2 台を連結して 19 インチラックに搭載可能であること

2.14 運用管理支援システム

2.14.1 ネットワーク利用申請システム

以下の機能を有するシステムを提供すること

- (1) 利用者が、持ち込み端末等を学内ネットワークに接続する際にオンラインで接続申請する機能を提供すること

- (2) 既存のネットワーク接続申請システムの仕様を調査し、同等の機能を有するシステムを提供すること。また運用期間中、十分に保守対応が可能となるようにドキュメントを整備すること
- (3) Web インタフェースを有すること
- (4) 既存認証システム(ActiveDirectory)と連携してユーザ ID、パスワード認証を行うことができ、また予め設定したグループに所属するユーザアカウントのみがこのシステムを使用できるようアクセス制限を設定可能であること
- (5) データベースと連携し、持ち込み端末の情報等を管理可能であること
- (6) 持ち込み端末等のメーカー、型番、MAC アドレス等を登録できること
- (7) 登録情報を基に既設 DHCP サーバの設定を更新するために必要なデータを生成し、DHCP サーバに転送する機能を有すること
- (8) MAC アドレスの重複、使用文字等のエラーチェック機能を有すること
- (9) 利用者が、自身の登録した端末一覧を参照する機能を有すること
- (10) 管理者が、代理で申請可能な機能を有すること
- (11) 既設の WEB サーバ上で、本システムを稼働させること

2.14.2 パスワード変更システム

以下の機能を有するシステムを提供すること

- (1) 利用者のユーザアカウント情報を管理する既存システム(ActiveDirectory、Linux)と連携し、利用者のパスワード情報を一括変更可能な機能を有すること
- (2) パスワード変更画面は、利用者のユーザアカウント情報を管理する既存 ID 管理システムと連携して動作し、また既存 ID 管理システムの一部として一貫性のあるユーザインタフェースであること
- (3) 管理者が、利用者のパスワードを Web から強制的に変更する機能を有すること
- (4) 予め指定した管理者のみがこのシステムを使用できるようアクセス制限を設定可能であること
- (5) 一度の操作により、複数の OS(Windows, Red Hat Enterprise Linux)のパスワードを同時に変更できること
- (6) この機能を使用するため、ブラウザ上に Java Runtime Environment (JRE)等のプラグインを必要としないこと
- (7) 既設の WEB サーバ上で、本システムを稼働させること

2.15 無停電電源装置

2.15.1 基幹ネットワーク用無停電電源装置

以下の機能を有する UPS を 10 式提供すること。UPS の給電対象は、2.1 基幹 L3 スイッチ

(キャンパス間)、2.2 学外向けファイアウォール、2.3 基幹 L3 スイッチ (福井キャンパスコアルータ)、2.4 基幹 L2 スイッチ (各棟)、2.6 基幹 L2 スイッチ(サーバ室用 1)、2.7 基幹 L2 スイッチ(サーバ室用 2)、2.9 内部ファイアウォール装置の各機器とし、それぞれの機器の消費電力や設置場所の条件に応じ適切に配備すること

- (1) 給電方式はラインインタラクティブ方式であること
- (2) 入力電圧は AC100V、周波数 50/60Hz であること
- (3) 出力容量は 1200VA/1000W であること
- (4) バッテリ運転時、定格電圧 AC100V $\pm 6\%$ 、周波数 50/60Hz $\pm 1\text{Hz}$ であること
- (5) 停電切替時間は 10ms 以下であること
- (6) 出力コンセントは平行 2 極アース極付コンセント (NEMA 5 -15R) を 4 個以上有すること
- (7) 停電補償時間は 300W 負荷時 30 分以上であること
- (8) バッテリを消費することなく、過電圧時は自動的に電圧を引き下げ、低電圧時は自動的に電圧を引き上げて負荷装置へ電力を供給できること
- (9) パネルからのステータス確認、ログ確認、UPS 操作等の機能を有し、UPS の管理が行えること
- (10) 通常運用時の UPS 消費電力を削減できる機能を有すること
- (11) コンセント出力をグループ毎に制御することができ、負荷装置のオン・オフ時間の制御等を行えること
- (12) RAS 機能を搭載していること
- (13) 抜け止め防止機能を有するケーブル長 3m の 0A タップを 4 式添付すること

2.15.2 認証スイッチ用無停電電源装置

以下の機能を有する UPS を 33 式提供すること。UPS の給電対象は、2.5.1 認証スイッチ、2.8 フロアスイッチの各機器とし、それぞれの機器の消費電力や設置場所の条件に応じ適切に配備すること

- (1) 給電方式は常時商用給電方式であること
- (2) 入力電圧は AC85V \sim 115V、周波数 50/60Hz $\pm 10\%$ であること
- (3) 出力容量は 500VA/300W であること
- (4) 定格電圧 AC100V $\pm 5\%$ 、周波数 50/60Hz $\pm 1\text{Hz}$ であること
- (5) 停電切替時間 10ms 以下であること
- (6) 出力コンセントは平行 2 極アース極付コンセント (NEMA 5 -15R) を 4 個以上有すること
- (7) 使用環境温度 20°C で寿命 7 年以上の小型シール鉛蓄電池を内蔵していること

- (8) 停電補償時間は 300W 負荷時 4 分、150W 負荷時 12 分以上であること
- (9) 入力電圧異常、ローバッテリー、過負荷等を LED 表示とブザー音で警告可能であること
- (10) UPS 監視ソフトウェアが添付されていること
- (11) 装置本体の外形寸法は、突起物を除いて 80mm(W)×240mm(D)×180m(H) 以下であること
- (12) 抜け止め防止機能を有するケーブル長 5m の 0A タップを 33 式添付すること

2.16 ネット環境移行

- (1) ネットワークの移行は、夏季休暇中に実施するものとし、休日・夜間も含めた作業スケジュール調整を行うこと
- (2) 作業に先立ち、事前に本学へ設計・切替え内容を提示し、十分協議を行うこと
- (3) 少なくとも 2 週間に 1 度は、進捗状況や課題を検討する進捗会議を実施し、本学の了承の上で設計・構築作業を進めること
- (4) 本学が指定する研究室や会議室の情報コンセントや演習室より、WEB サービス、サーバ接続、メール送受信が問題なく、利用できることを確認すること
- (5) 本学の指定する端末で、以下の各種システムが利用できること(メニュー表示、データ参照、帳票出力等)を確認すること
 - 学籍・履修システム
 - 財務会計システム-人事・給与システム
 - 学費収納金システム
 - 共有フォルダ
 - ネットワーク利用申請システム
 - パスワード変更システム
- (6) 本学と共同にて、福井キャンパス～小浜キャンパス間の TV 会議・講義システムの接続確認をすること
- (7) 本学と共同にて、福井県大学連携プロジェクト(F レックス)のシステムの動作確認を行うこと
- (8) ネットワーク移行後、1 か月間は、構築担当者が 1 営業時間以内に対応可能と判断できる待機体制を取ること

2.17 機器設置・保守・運用支援

2.17.1 各機器の設置について

各機器の設置場所は以下のとおりとする（詳細な配置は本学の指示に従うこと）

- (1) 福井キャンパス 0776-61-6000
〒910-1195 福井県吉田郡永平寺町松岡兼定島 4-1-1

- (2) 小浜キャンパス 0770-52-6300
〒917-0003 福井県小浜市学園町1-1
- (3) 生物資源開発研究センター 0776-77-1443
〒910-4103 福井県あわら市二面88-1
- (4) 海洋生物資源臨海研究センター 0770-52-7305
〒917-0116 福井県小浜市堅海49-8-2

2.17.2 機器設置・保守・運用支援

本システムの保守・運用支援については、以下の要件を満たすこと

- (1) 営業、SE、CE の保守体制図(責任者や連絡先の情報含む)を提出すること
- (2) リース期間中、機器の保守サービスを提供すること。なお、2.13.3 無線 LAN システム用 PoE スイッチ、2.15.2 認証スイッチ用無停電電源装置については、製品の保守サービスでなく、予め必要な数量の予備機を提供し、故障機器と予備機を交換する形の対応でもよいものとする
- (3) 既設ネットワーク機器との接続トラブルに対し、本学の依頼に沿って関連業者との技術的なやり取りを含めた障害切り分け/復旧対応を実施すること
- (4) 平日 8:30~17:15 の間に発生したトラブルに対し、障害連絡から 3 時間以内に原因の切り分けを行うこと。なお、ネットワーク通信が不可となるトラブルに対しては、2 時間以内に切り分け、4 時間以内に復旧(暫定対処含む)が可能と判断される体制および設計を提示すること(但し、施設の問題や幹線ケーブルの不具合等の場合を除く)
- (5) ハードウェア障害により部品交換等が発生した場合には、最大 36 営業時間以内に部品が到着すること。また 4 営業時間以内に保守要員が到着すること(予備機にて対応する機器を除く)
- (6) 各機器の重要な部品(サーバ/PC の HDD、メモリ、電源、マザーボード、ルータ、スイッチングハブの通信ボード、電源)は本学より 1 時間以内の場所に予備部品の保管場所を確保すること
- (7) トラブル発生の未然防止やシステムの稼働状況の確認のため定期点検を月 1 回以上実施すること
- (8) リモートによる保守が可能であると判断される体制および設備を有すること

以上