

# キャンパス情報ネットワークシステムの機器構成

総合情報基盤センター 小野 隆久・大谷 誠

## 1. 本庄キャンパスの基幹LAN機器構成

### 1-1 基幹L3スイッチ

基幹L3スイッチは、キャンパス情報ネットワークシステム（本庄キャンパス基幹LAN）及び学術情報基盤システムなど、本学の情報基盤を支えるネットワークの中核となる装置です。

機種は、CiscoSystems 社製 Catalyst6509-E です。

#### (1) 基本機能

- ・スイッチファブリック搭載,ポリシベースルーティング機能, PVST+・RapidPVST+・MSTP 機能
- ・IP マルチキャストルーティングプロトコルとして PIM-SparseMode・PIM-SpaceMode・PIM-DenseMode
- ・IGMPv2/v3・IGMPv2/v3 Snooping 機能, ストームコントロール機能
- ・IPv4 ルーティング, ハードウェアスイッチング, 256000 のユニキャスト情報サポート
- ・IPv6 ルーティング, ハードウェアスイッチング, 128000 のユニキャスト情報サポート
- ・4096 個 VLAN サポート, プライベート VLAN 機能, IEEE802.1Q 準拠 VLAN フレーム・タグ化・トランク機能
- ・DHCP リレー・スヌーピング機能, 64000 の MAC アドレス対応
- ・最大8つのポートを束ねて帯域を拡張するリングアグリゲーション機能
- ・トラフィック解析用 SPAN・RSPAN 機能, パケットフィルタリング機能, 単一方向リンク検出機能(UDLD), SNMP エージェント機能による SNMP 管理
- ・テキストベース CLI・Telnet による遠隔管理機能, Syslog サーバへのログ書き出し
- ・電源冗長化, モジュール・電源(200V, 4Kw)・ファンのホットスワップ

#### (2) モジュール構成

- ・Supervisor720-3B : 2式, Catalyst6509-Eの制御を行うスーパーバイザー

- ・WS-X6704-10GE : 2式, 10Gbps, 仮想サーバ接続スイッチ及び学術情報基盤システムCatalyst4506-E接続
- ・WS-X6748-SFP : 1式, 48ポート(1000Base-T/SX/LX/LH/ZX), 各建物メインスイッチ等接続
- ・WS-X6748-GE-TX : 1式, 48ポート(1000Base-T), キャンパス情報ネットワークシステム等接続
- ・WS-SVC-WISM-1-K9 : 1式, 無線AP管理

### 1-2 建物用メインスイッチ及びフロアスイッチ

建物用メインスイッチは、メインセンター(基幹L3スイッチ)と各建物間を1Gbpsで接続するL2スイッチです。

フロアスイッチは、建物用メインスイッチと1Gbpsで接続し建物内LANを構成するL2スイッチです。

機種は、CiscoSystems 社製 Catalyst2960G です。設置総数は151台(メインスイッチ: 20台、フロアスイッチ: 131台)で、24ポート(Catalyst2960G-24TC-L): 107台、48ポート(Catalyst2960G-48TC-L): 44台です。

#### (1) Catalyst2960Gの基本機能

- ・全ポート10/100/1000BASE-T, SFP 選択ポート: 4, 32Gbpsスイッチファブリック搭載, IGMP Snooping 機能
- ・トラフィック解析のためのポートミラーリング機能 (SPAN)・リポートミラーリング機能(RSPAN)
- ・IEEE802.1Q 準拠 VLAN 機能, 255 個の VLAN (VLANID:4000 以上)
- ・最大8つのポートを束ねて帯域を拡張するリングアグリゲーション機能
- ・BPDUガード機能(ループ検出該当ポートのシャットダウン), パケットフィルタリング機能, 単一方向リンク検出機能(UDLD)
- ・PVST+・RapidPVST+・MSTP 機能, 8000 の MAC アドレス対応, SNMP エージェント機能による SNMP 管理
- ・テキストベース CLI・Telnet による遠隔管理機能, Syslog サーバへのログ書き出し, 隣接機器からの接続情報取得機能(CDP)

### 1-3 キャンパス間接続

本庄と鍋島キャンパス間接続は、QTNNetのダークファイバ(1Gbps)をメディアコンバータを介して両キャンパス基幹L3スイッチに接続し、両基幹L3スイッチでキャンパス間ネットワークのVLAN管理等を行っています。

メディアコンバータの機種は、FXC社製LE2851-1F(SFPタイプ)です。

## 2. 鍋島キャンパスの基幹LAN機器構成

### 2-1 基幹L3スイッチ

基幹L3スイッチは、鍋島キャンパス基幹LAN(キャンパス情報ネットワークシステム)及び学術情報基盤システムなど、鍋島キャンパスの情報基盤を支えるネットワークの中核となる装置です。

機種は、本庄キャンパスの基幹L3スイッチと同機種です。

#### (1) 基本機能

本庄キャンパス基幹L3スイッチの基本機能を参照。

#### (2) モジュール構成

- ・ Supervisor720-3B : 2式, Catalyst6509-Eの制御を行うスーパーバイザー
- ・ WS-X6708-10GE-3C : 1式, 10Gbps, 各建物フロントスイッチ接続
- ・ WS-X6748-SFP : 1式, 48ポート(1000Base-T/SX/LX/LH/ZX), 学術情報基盤システム等接続
- ・ WS-X6748-GE-TX : 1式, 48ポート(1000Base-T), 学術情報基盤システム等接続
- ・ WS-SVC-WISM-1-K9 : 1式, 無線AP管理

### 2-2 建物用フロントスイッチ及びエッジスイッチ

#### 2-2-1 フロントスイッチ

##### (1) フロントスイッチA

医学サブセンターLAN管理室(基幹L3スイッチ)と各建物間を10Gbpsで接続しているL2スイッチです。

機種は、CiscoSystems社製Catalyst3560E-12SD-S、台数は6台です。

基本機能は、10Gbpsアップリンクポート:2、1000BASE-Xポート:12、128Gbpsスイッチファブリック搭載、1005個のVLAN(VLANID:4096)、12000のMACアドレス対応を有しており、その他の基本機能はCatalyst2960Gと同等の機能を持っています。

##### (2) フロントスイッチB

フロントスイッチAと1Gbpsで接続しているL2及びL3スイッチです。

機種は、CiscoSystems社製Catalyst3560E-24TD-E、台数は1台です。

基本機能は、10Gbpsアップリンクポート(1000BASE-SX mini GBIC : 1搭載):2、10/100/1000BASE-Tポート:24、128Gbpsスイッチファブリック搭載、1005個のVLAN

(VLANID:4096)、3000のMACアドレス対応を有しており、その他の基本機能はCatalyst2960Gと同等の機能を持っています。

#### 2-2-2 エッジスイッチ

フロントスイッチと1Gbpsで接続し建物内LANを構成するL2スイッチで、設置総数は168台です。

##### (1) エッジスイッチA,B1,B2,E,H

エッジスイッチA,B1,E,Hの機種はCiscoSystems社製Catalyst2960G-24TC-L、エッジスイッチB2の機種はCiscoSystems社製Catalyst2960G-48TC-Lです。

台数は、エッジスイッチA:1台、B1:22台、B2:20台、E:6台、H:8台です。

##### (2) エッジスイッチC

エッジスイッチCの機種はCiscoSystems社製Catalyst2960-24PC-L、台数は16台です。

基本機能は、10/100BASE-PoEポート:24、10/100/1000BASE-T/SFP選択アップリンクポート:2、16Gbpsスイッチファブリック搭載を有しており、その他の基本機能は、Catalyst2960Gと同等の機能を持っています。

##### (3) エッジスイッチF,G

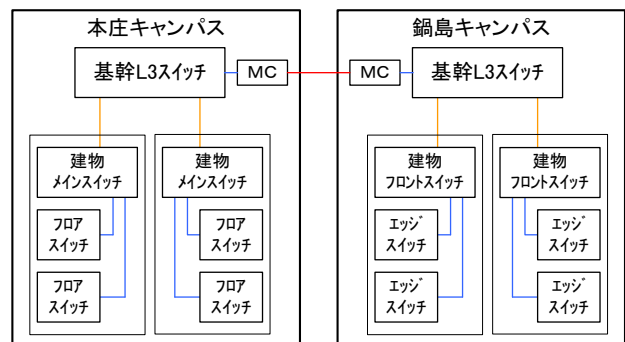
エッジスイッチF,Gの機種はCiscoSystems社製Catalyst2960-8TC-L、台数は、エッジスイッチF:60台、G:35台です。

基本機能は、10/100BASE-TXポート:8、10/100/1000BASE-T/SFP選択アップリンクポート:1、16Gbpsスイッチファブリック搭載を有しており、その他の基本機能は、Catalyst2960Gと同等の機能を持っています。

### 2-3 建物間無線LAN

大学会館と思誠館間、図書館医学分館と車庫間の2箇所を建物間無線LANで接続しています。

無線LAN装置は、CiscoSystems社製Aironet1310です。



基幹LAN通信機器の基本構成

## 3. 無線APシステム

本庄及び鍋島キャンパスの無線APを更新するとともに無線APの集中管理システムを導入しました。

### 3-1 無線AP

無線APの機種は、CiscoSystems社製Aironet1242で

す。設置総数は303台で、本庄キャンパス：111台、鍋島キャンパス：192台です。

基本機能は、IEEE802.11b/g準拠、WPAとWPA2準拠、SSIDを16個サポート、RADIUSアカウント対応、VLAN対応、AES暗号化、暗号化機能停止可、IEEE802.3afPoEによる電源供給です。

本庄及び鍋島両キャンパスの無線APは、端末用LAN (Opengate)の無線APとして運用しています。

### 3-2 無線AP集中管理システム

無線AP集中管理システムは、両キャンパス基幹L3スイッチのモジュール(WS-SVC-WiSM-1-K9：WiSM)と本庄キャンパスに設置しているWireless LAN Controller (WLC)の構成になっています。

この集中管理システムにより650台(WiSM：300台x2,WLC：50台)の無線APの管理(制御)が可能になっています。また、両キャンパス基幹L3スイッチのモジュール(WiSM)は冗長化されており、どちらかのモジュールの障害発生時においても、両キャンパスの無線APの管理を継続することができます。

## 4. ネットワーク利用者認証 (Opengate) 及びポータルサイト表示システム

ネットワーク利用者認証及びポータルサイト表示システムとして、仮想化システムを導入しました。

### 4-1 仮想サーバシステム

仮想サーバシステムは、管理サーバ：1台と仮想サーバ：7台の構成になっています。

#### (1) 管理サーバ

管理サーバの機種は、HP社製ProLiant DL360G6 (CPU：Xeon E5540 2.53GHz[Quad Core]x2,メモリ：6GB)で、仮想サーバの管理を行っています。

#### (2) 仮想サーバ

仮想サーバの機種は、HP社製ProLiant DL360G6 (CPU：Xeon E5540 2.53GHz[Quad Core]x2,メモリ：20GB)で、7台のサーバ上で18台以上の仮想サーバ等が動作できるハードウェア構成になっており、FCoE (FiberChannel over Ethernet)を搭載して10Gbpsで仮想サーバストレージ及び仮想サーバ接続スイッチと接続しています。

現在は、利用者認証サーバ9台、利用者認証ログサーバ、仮想ネットワークスイッチ2台、SINET IPv6用ルータ、経済学部演習室ルータ、農学部演習室ルータ、西九州大学プロキシサーバ、ファイアウォールログサーバ、無線AP DHCPサーバ、DNSサーバ(ホットスタンバイ)を運用しており、他にも、ポータルサイト表示サーバ、学術情報基盤センターWebサーバを試験運用中です。

### 4-2 仮想サーバストレージシステム

仮想サーバストレージの機種は、EMC社製CLARiX CX4モデル120で、キャッシュメモリ6GB、コンポーネント冗長化、データ転送速度4Gb/s、FiberChannel対応HDD(146GB,回転速度15000RPM)：40台、RAID5(4+1)等の構成になっています。

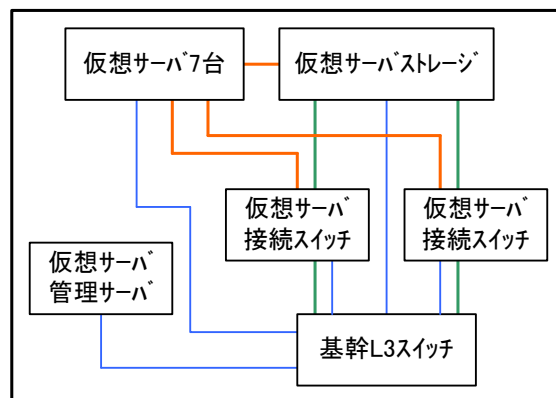
仮想サーバシステムのハードディスクとして、ストレージ(実行容量)領域3.1TBとスナップ領域1TBで運用しています。

また、障害予防(システム監視及び診断)など、リモート(電話回線)によるメーカー保守に対応しています。

### 4-3 仮想サーバ接続スイッチ

仮想サーバ接続スイッチの機種は、CiscoSystems社製Nexus5010で、2台構成による冗長化を行っています。

基幹L3スイッチ(10Gbps FiberChannel)を介して、仮想サーバシステム(1Gbps)と仮想サーバストレージシステム(10Gbps FiberChannel)を接続しています。



仮想化システムの構成

## 5. セキュリティ対策システム

セキュリティ対策システムの機種は、PaloAlto社製PA-4050で、2台構成による冗長化を行っています。

この装置は、1台で12個のファイアウォールを仮想的に構成することができ、ファイアウォール機能(10Gbps処理能力,850以上のアプリケーション識別・可視化,2000000同時セッション,NAT機能,IEEE802.1Q VLANトランク機能等)の他にも、IPS機能、P2P通信防御、DoS攻撃防御機能等を有しています。

現在は、学外ネットワーク、鍋島キャンパス(4個)、附属図書館、本庄キャンパス教育用システム、事務業務用及び汎用ネットワークのファイアウォールを運用しています。

## 6. 学外教育研究施設接続

### 6-1 学外教育研究施設接続用ルータ

学外教育研究施設接続用ルータの機種は、CiscoSystems社製ISR2811で、台数は1台です。

2系統のフレックグループ(100Mbps)のネットワークを1台に集約し、本庄キャンパス基幹L3スイッチと接続して

います。

## 6-2 学外教育研究施設設置機器

学外教育研究施設設置機器の機種は、CiscoSystems社製 Cisco1282Jで、台数は10台です。

各学外教育研究施設設置の買取機器との入れ替えを行いました。

設置場所は、附属小学校、附属中学校、附属特別支援学校、附属幼稚園、海浜台地生物環境研究センター、資源環境フィールド科学教育研究センター、シンクロトン光応用研究センター(鳥栖)、先端研究教育施設、国際交流会館です。

なお、1台は、本庄、鍋島両キャンパスの事務用LANを接続するルータとして使用しています。

## 7. 計画停電時の電源供給設備

メインセンター・コンピュータールーム設置機器の電源供給用大型無停電電源装置(停電時に8分以上の電源供給可)として、APC社製 SymmetraLX 16kVA(出力16000VA/11200W,分電盤一体型)を導入しました。

また、計画停電時での電源供給設備として発電機切替

盤をメインセンター機械室内に設置し、計画停電時には発電機(レンタル)から電源供給を行って、ネットワーク(本庄キャンパス基幹LAN)及び仮想化システム(Opengate認証等)等の継続運用が行えるようにしています。

## 8. 付帯設備工事

今回のシステム導入では、付帯設備工事として光ケーブル等の配線工事を行いました。

### 8-1 本庄キャンパス

- ・経済学部4号館2Fと総合研究棟1F電話交換機室間の光ケーブル(GI:4芯)配線工事
- ・文化教育学部3号館内のUTPケーブル配線工事(2箇所)

### 8-2 鍋島キャンパス

- ・LAN管理室から看護棟6F、図書館医学分館1F、管理棟2F間3系統の光ケーブル(SM:4芯)配線工事
- ・講義棟1Fから動物実験施設間と管理棟2Fから中央機械室間2系統の光ケーブル(GI:4芯)配線工事
- ・UTPケーブル配線工事(56箇所)

