

近畿能開大基幹ネットワーク更新の紹介

高田 実*

Introduction of backbone-network replacement in Kinki Polytechnic College Minoru TAKATA

近畿職業能力開発大学校では、平成25年4月開始の電子計算機システムリース更新に向けて、約1年半かけて準備してきた。同システム更新によって校内の基幹ネットワーク配線およびインターネット接続を主とした管理サーバー群が更新された。本稿は、校全体に影響のある基幹ネットワーク部更新の設計方針および更新内容について述べるとともに、多くの方は目にすることのない計算機室の紹介をするものである。

1. はじめに

訓練ネットワークの電子計算機システムリース(以下電算機リース)更新に伴い、基幹ネットワークと管理サーバー群の設計・選定を行った。

更新するごとに予算が削減され、前回リース更新時と比べてサーバー台数などが削減されているが、

当校の状況を踏まえて標準仕様を変更している。

2. ネットワーク設計方針

図1にネットワーク構成図設計案[1]を示す。

また、前回の基幹ネットワーク部で改善したいと考えた設計項目や引き継いだ設計項目を以下に挙げる。

ネットワーク構成図

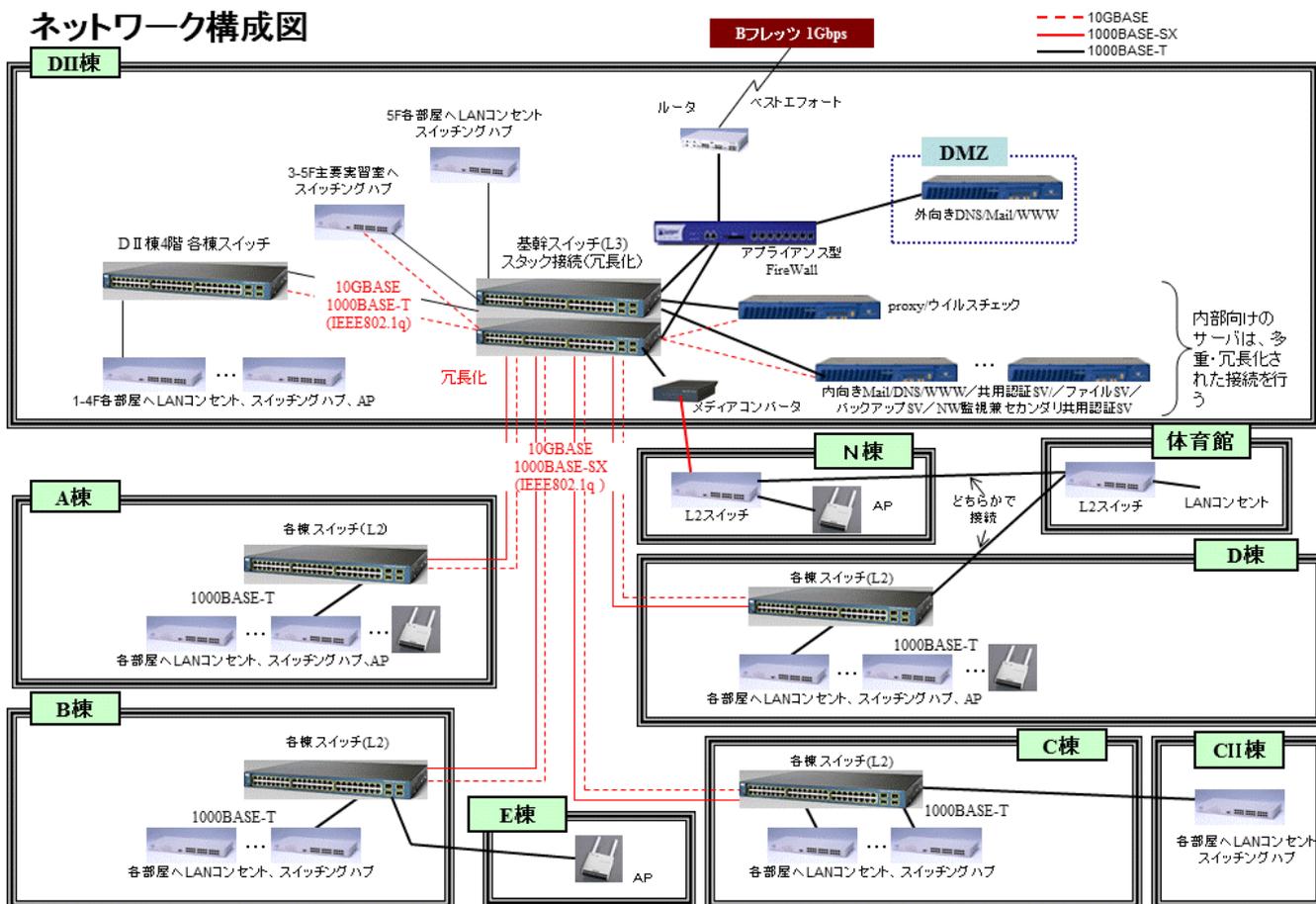


図1 ネットワークシステム構成図設計案

* 生産電子情報システム技術科

- ① インターネット接続の2重化および容量増大
 - ② ネットワーク配線の増速と冗長化
- これらについて経緯を含めて説明する。

2.1 インターネット接続の2重化および容量増大

設計中の夏季休暇中にインターネットサービスプロバイダー(以下 ISP)のレンタルルーターが故障し、数日インターネット接続が出来なくなった事故が発生した。偶然に ISP との契約更新も同時期であったため、インターネット回線を2回線契約し、片方に障害が発生しても全体として接続が途切れないよう設計した。

障害がないときは、以下に示す2台の Web プロキシの選択により回線が割り振られるので、校全体の接続容量を引き上げることになる。

- proxy.kinki-pc.ac.jp:8080
- backup.kinki-pc.ac.jp:8080

ISP について片方は InfoSphere とし、もう片方は別の ISP である OCN として違わせることで、衝突を避けている。残念ながら接続の足回りは、2回線とも NTT 西日本のフレッツ光 隼 (1Gbps) である。接続の段階で回線が NTT 西日本にて集約されることが予想されるので、2倍の容量になるわけではない。今後、当校に別の接続業者の光ファイバーやケーブルテレビ接続が来てくれることを期待したい。

図2は、インターネット接続機器の写真である。



図2 インターネット接続機器

床上と棚の上にそれぞれ同じ装置が2個ずつあるのが見える。

2.2 ネットワーク配線の増速と冗長化

校のネットワークが集約される箇所は、DII棟5階の計算機室である。配線図を見ればわかるが、DII棟を中心に、全ての棟に向かって配線されており、DII棟からはかなりの量の光ファイバーが出ている。

図3に校内ネットワーク配線図を示す。

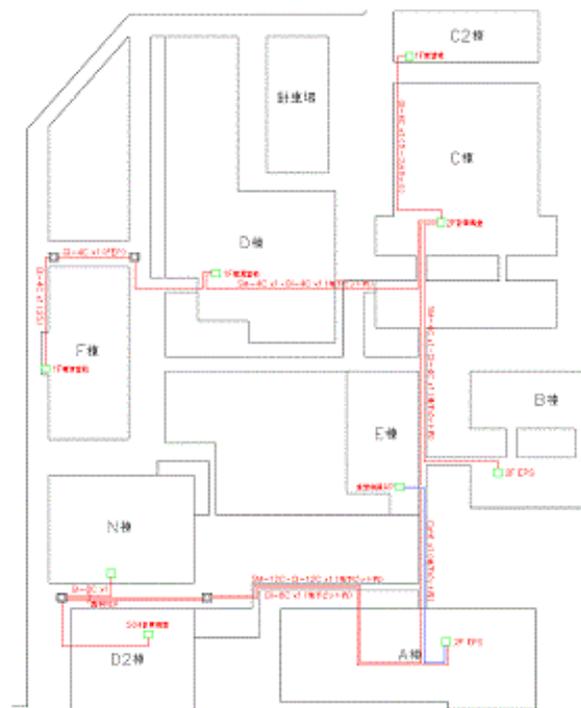


図3 校内ネットワーク配線図

計算機室をA棟かB棟に置けば、計算機室を中心にスター状に配線でき、光ファイバーのケーブル量を削減することができ、100m以内であれば通常のLANケーブルでも配線できるので、コストを削減することが出来ると考えたが、そこまで調整できなかった。

今回は、10Gbpsの光ファイバーと1Gbpsの光ファイバーを冗長化させている。通常は10Gbpsで利用し、断線などの障害時には1Gbpsの配線で接続を維持することとしている。この増速と冗長化は計算機室のサーバー群も同様である。

3. 管理サーバー群設計方針

前回の管理サーバー群で改善したいと考えた設計項目を以下に挙げる。

- ① 各科毎の proxy/mail サーバーの集約
- ② Web サイトフィルタリング
- ③ 地震対策
- ④ 当科サーバーの集約

これらについて経緯を含めて説明する。

3.1 各科毎の proxy/mail サーバーの集約

前回の電算機リリースでは、各科毎に学生・職員向けメールサーバ/Webプロキシサーバを整備し、各科の方針で各科が設定・運用していたが、本部からの集約方針と、各科からの強い要望もなかったため、校で1セットとした。

これらにより、高さ2mのラックに換算して、前回の3本半から2本に削減できた。図4に計算機室風景を示す。真ん中の黒い物体がサーバーラック2

本である。



図 4 計算機室設置風景

図 5 にラック前面写真を示す。



図 5 サーバーラック前面

3.2 Web サイトフィルタリング

電算機リースは、学生の訓練用リース機器であるから、学生の自由にに使わせてあげたいところではあるが、実情は趣味の Web ブラウズが多く、下手をすると実習中に楽しんでいることもある。また、学校から外部に向けてネットワークアタックを仕掛けた例もある(当校ではない)。

近年はスマホが普及して、学校で見る必要がなくなったこともあり、悪質なことは減っているが、何らかの規制をする必要がある。

設定方針は 2 点である。

- ファイアーウォールで電子メールと Web ブラウズ以外のプロトコルを遮断する。
- 機構本部と同じ i-Filter を導入し、大学で標準的な設定にしてもらう。

これらにより、不自由になる面もあるが、指導員からの要請があれば特定のポートを空けていること

と、Web ブラウズは変なサイトを見ると i-Filter に引っかかることで校内では記録が取られて監視されていることを理解してもらいたい(実際にはリアルタイムの監視など面倒でできない)。

3.3 地震対策

日本は地震が多く、近畿地方は南海・東南海地震の影響を懸念されている。サーバーラックに格納されたサーバーが、強い加速度によって HDD が壊れたりラックごと倒れると復旧に時間を要し、訓練に影響が出る可能性がある。

そこで、免振機構としてアイディールブレン株式会社の「免振プレート μ -Solator (ミューソレーター)^[2]」を選定した。

図 6 に設置した製品の一部を示す。サーバーラックの右前箇所であるが、黒い滑走プレートの下に銀色のセルシートが見える。



図 6 μ -Solator の設置

μ -Solator は、直径 8mm 程度の凸円がちりばめられた大き目のステンレス板 (セルシート) の上に摩擦を減らす樹脂を塗布した鋼板 (滑走プレート) を載せて摩擦係数 10% を実現した製品であり、この上にサーバーラックを載せるというものである。

厚さ 5mm、大掛かりな工事を必要とせず、移設可能、そして想定外の揺れにも安全側に沿った設計が特徴である。

3.4 当科サーバーの集約

DII 棟 5 階の計算機室にネットワーク管理サーバー群を置いて、10Gbps でスイッチングしている。逆に、ここに各科サーバーを置けば低コストで 10Gbps でのスイッチングに参加することが出来る。

生産情報システム技術科では、当時実習室が近かったこともあって、当科のサーバーを計算機室に設置している。

その後、実習棟の再編があって、DII 棟から D 棟に引っ越したが、当科のサーバーは計算機室のままである。手元にサーバーがないので、とにかく静かであることとサーバーの冷却に気を使わなくてもいい

いことが楽である。

4. 運用開始後の状況

特に大きな問題が発生しているとは思っていないが、3年目にサーバーの空冷ファンが不調であるとの警告で、予防交換をサーバー2台に対して、計3回実施している。

免振機構については、設置して間もなく表1に示す地震が発生し、プレートがずれたことが確認できた。図7にずれた μ -Solatorの写真を示す。これはサーバーラック前面を左側から見ている。

設置当初は、黒い滑走プレートと銀色のセルシ



図7 ずれた μ -Solator

表1 発生した地震の状況

| 地震の項目 | 値 |
|-----------|-----------------------|
| 発生日時 | 2013/04/13 05:33:17.7 |
| 震央地名 | 淡路島付近 |
| 震央緯度 | 34° 25.1' N |
| 震央経度 | 134° 49.7' E |
| 震央深さ | 15km |
| マグニチュード | M6.3 |
| 岸和田における震度 | 4 |

ートが平行で、セルシートがほぼ見えなかったが、地震後は、ずれて手前(サーバーラック左側)が左に(奥に)行き、反時計回りに数mmずれてセルシートが見えるようになった。

UPS(無停電電源装置)の故障も1回発生した。これによりサーバーが停止してしまっただが、これは設定ミスであった。

UPSの出力コンセントは複数あり、サーバーの入力電源装置も2重化しているため、本来なら1台のサーバーに2台のUPSから電源供給するべきであったが、1台のUPSから1台のサーバーに2本の電源ケーブルで供給していたため、UPSが故障して停止するとサーバーも停止してしまっただ。修理後、ケーブルの対応を変更し、トラブルはなくなっている。

5. おわりに

限られた予算で本来の機能とともに、障害対策などを盛り込んだシステムを目指してきた。ネットワークやサーバー群は動いて当たり前で、裏方である。多くの方は知らないであろう機器選定の理由や計算機室の現状を示してきた。

どんなものでも、使われなければ無駄である。学生の訓練にどしどし使っていただき、問題があれば連絡をいただきたい。

参考文献

- [1] 近畿能開大電子計算機システム導入&設定書
東京エレクトロニクス株式会社 編
- [2] アイディールブレン株式会社 μ -Solator
http://www.ibrain.jp/?page_id=2881