

平成18年度LAN更新についての報告

センター員（学生課 専門技術班）大淵 寛

1. 本校LANの沿革

平成18年度末に導入された最新のLANはいわば三代目にあたるもので、幹線、支線共にスター型トポロジー（スイッチを中心にした放射状の配線）を採用していることと、支線をツイストペアケーブルのCAT5としていることは初代の設計を引き継いでおり、またほとんどの支線が初代のものをそのまま使っている。

本校LAN整備の沿革をごく簡単に述べれば次のとおりである。

平成8年3月末	正式名称「マルチメディア対応情報ネットワーク」導入 (初代LAN) LAN方式概要 幹線規格 ATM 156Mbps 支線規格 Ethernet 10Mbps 主要スイッチ 幹線 ATMスイッチ 富士通 E7530-AS × 1 支線 - 幹線 Ethernetインテリジェントスイッチ XLAN OMNI-9 × 2、XLANOMNI-5 × 1 サーバ 富士通 S7/300 Model120 × 3 配線工事 幹線 光ケーブル 156Mbps、10Mbps 支線 ツイストペアケーブル CAT5 10Mbps
平成14年3月末	初代LANの幹線を廃止し、 正式名称「高速マルチメディア対応情報ネットワーク」導入 (二代目LAN) LAN方式概要 幹線規格 Ethernet 1Gbps 支線規格 Ethernet 10/100Mbps 主要スイッチ 幹線 Ethernetレイヤ3インテリジェントスイッチ Cisco Catalyst 6509 × 1 支線 - 幹線 Ethernetレイヤ2インテリジェントスイッチ Cisco Catalyst 3500 × 20 サーバ SunFire280R × 5 配線工事 幹線 光ケーブル 1Gbps 支線 ツイストペアケーブル CAT5 100Mbps (初代の配線を流用)

2. 更新の基本方針

予算が低額であったことと、今後の故障予測から更新の優先順位を次のとおりとした。

センタースイッチ（幹線スイッチ）

サーバ

フロントスイッチ

幹線光ケーブル

結局、予算の都合により と のみを更新することにして「学内 LAN 基幹ネットワークシステム」として導入した。この契約後に残予算を使って の一部を更新することにして「学内 LAN フロントスイッチ」を発注した。 の機器は多数の空冷ファンを持っており、ファンの故障と埃による冷却不良が経年と共に心配されていた。

通信速度を更に高速化する要望もあったが、インターネット利用に関しては LAN よりインターネット専用線の契約とセキュリティやウィルス対策、コンテンツフィルタによる速度制限が大きいので、LAN 通信速度を上げて利用者側のストレス改善にはならないと考えられることと、予算の都合もあり、今回は見送ることになった。

3. 今回（三代目）LAN整備の導入経緯

平成 19 年 3 月末に最新の LAN が導入されたのであるから、先代導入から数えて 5 年後になる。これは初代から二代目までが 6 年であったのに比べて 1 年早い更新となった。導入までの経緯を時系列に示せば次のとおりである。

平成 18 年 3 月 22 日	高等専門学校情報処理教育研究委員会（以下、専情委と呼ぶ）の会議で、全国高専で LAN 更新の要求が高まっていることに対応し、専情委から高専機構本部働きかける方針が決定した。
平成 18 年 9 月 15 日	平成 18 年度第 2 回情報処理センター運営委員会で LAN 更新の計画について検討を開始した。更新実施時期を平成 19 年度後半と想定した。
平成 18 年 11 月 9 日	高専機構本部財務課から学内 LAN の設備状況と更新要求の調査があった。本校は機器の老朽対策を主な理由として更新の希望が有ることを回答した。
平成 18 年 12 月 15 日	LAN 更新用の予算配分を受ける。
平成 18 年 12 月 21 日	仕様策定委員会
平成 18 年 12 月 21 日	仕様書完成（件名 学内 LAN 基幹ネットワークシステム）
平成 18 年 12 月 27 日	入札公告（政府調達予定として Web で公開）
平成 19 年 1 月 5 日	入札説明会

平成 19 年 1 月 17 日	応札受付期限 応札業者 4 社 (株)九電工、千代田コンピュータ(株) 富士電機 IT ソリューション(株)、(株)理経
平成 19 年 1 月 22 日	技術審査 結果----全社合格
平成 19 年 1 月 30 日	開札 結果----富士電機 IT ソリューション(株)が落札 (現設備の納入業者と同じ)
平成 19 年 2 月 1 日	予算と落札金額との差額をフロントスイッチ(支線 - 幹線スイッチ)更新に使うべく検討を開始
平成 19 年 2 月 9 日	仕様策定委員会
平成 19 年 2 月 15 日	仕様書完成(件名 学内 LAN フロントスイッチ)
平成 19 年 2 月 16 日	入札公告
平成 19 年 2 月 21 日	入札説明会
平成 19 年 2 月 26 日	応札期限 応札業者 1 社 富士電機 IT ソリューション(株)
平成 19 年 2 月 28 日	入札、開札、上記応札業者が落札
平成 19 年 3 月 3 1 日	学内 LAN 基幹ネットワークシステム、学内 LAN フロントスイッチ共に納入完了

4 . 更新の内容

「2」と「3」で説明したとおり更新は結果として二件発注されたのであるが、ここでは更新の結果を分かりやすくするために二件の別に関わらずに説明する。

図 1 に情報処理センター内の更新範囲を示す。太実線で示す部分が更新した機器で、細い破線で示す部分が既設部分である。構成的には旧システムと全く変わらない。

ここで更新した機器は、

センタースイッチ	1 台	
ファイルサーバ	1 台	
ネットワークサーバ(プロキシ)	3 台	
フロントスイッチ	3 個	
UPS(無停電電源装置)	4 台	である。

図上表記	説明	備考
<input type="checkbox"/>	更新部分	---で示す更新部分の つなぎ込みを旨とす。
UPS	無停電電源装置	
<input type="checkbox"/>	既設設備・構築	

SERVER
本館大学

財務会計サーバ

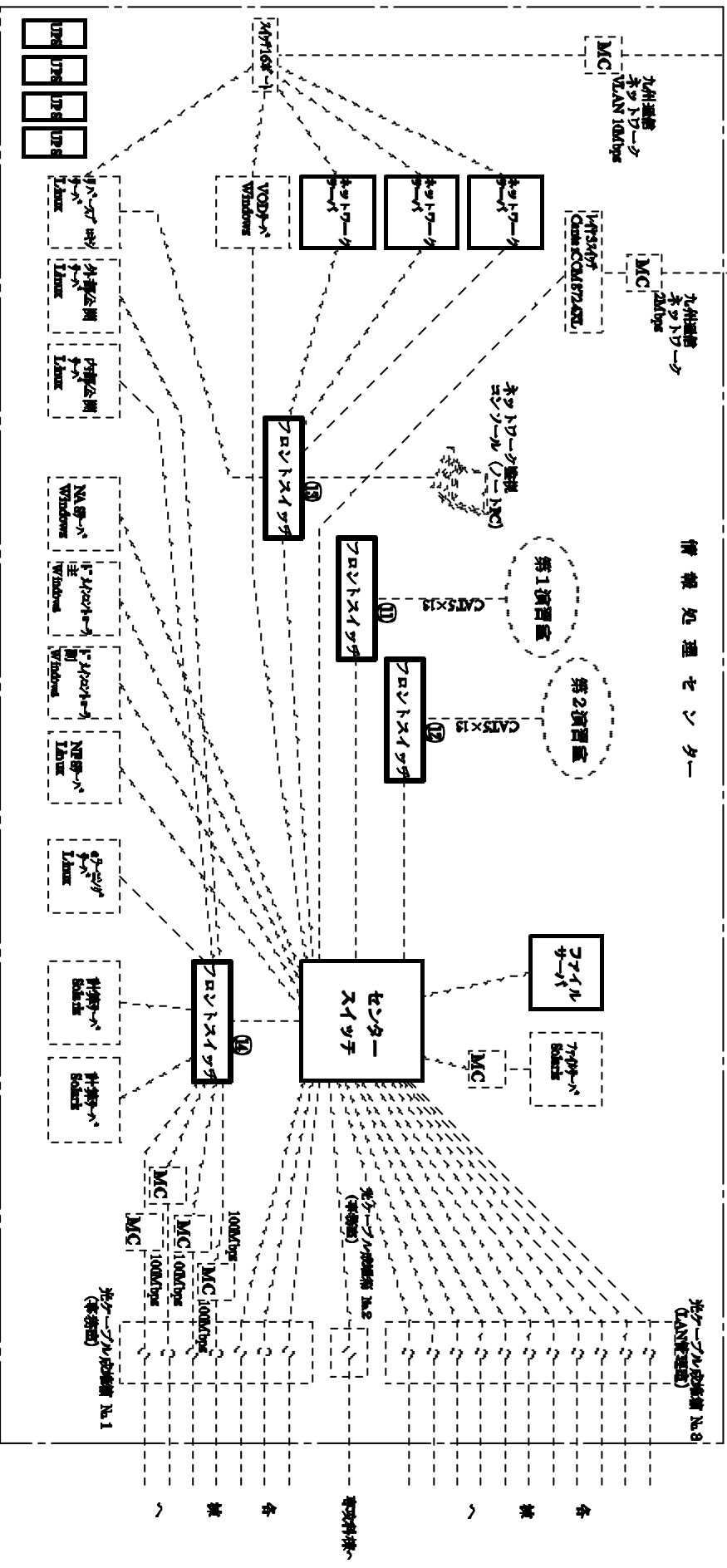


図 1 情報処理センター内更新範囲

また、図 2 に更新したフロントスイッチの平面位置を示す。そして、表 1 にその詳細説明を記す。

なお、図 1 の中のフロントスイッチに傍記した ~ は図 2 に示す丸囲み番号と重複するものである。

図 示	意 味
□	情報処理センター
~	更新フロントスイッチ の位置（表 1 フロントスイッチ取替 え一覧表に記す番号と一致する）

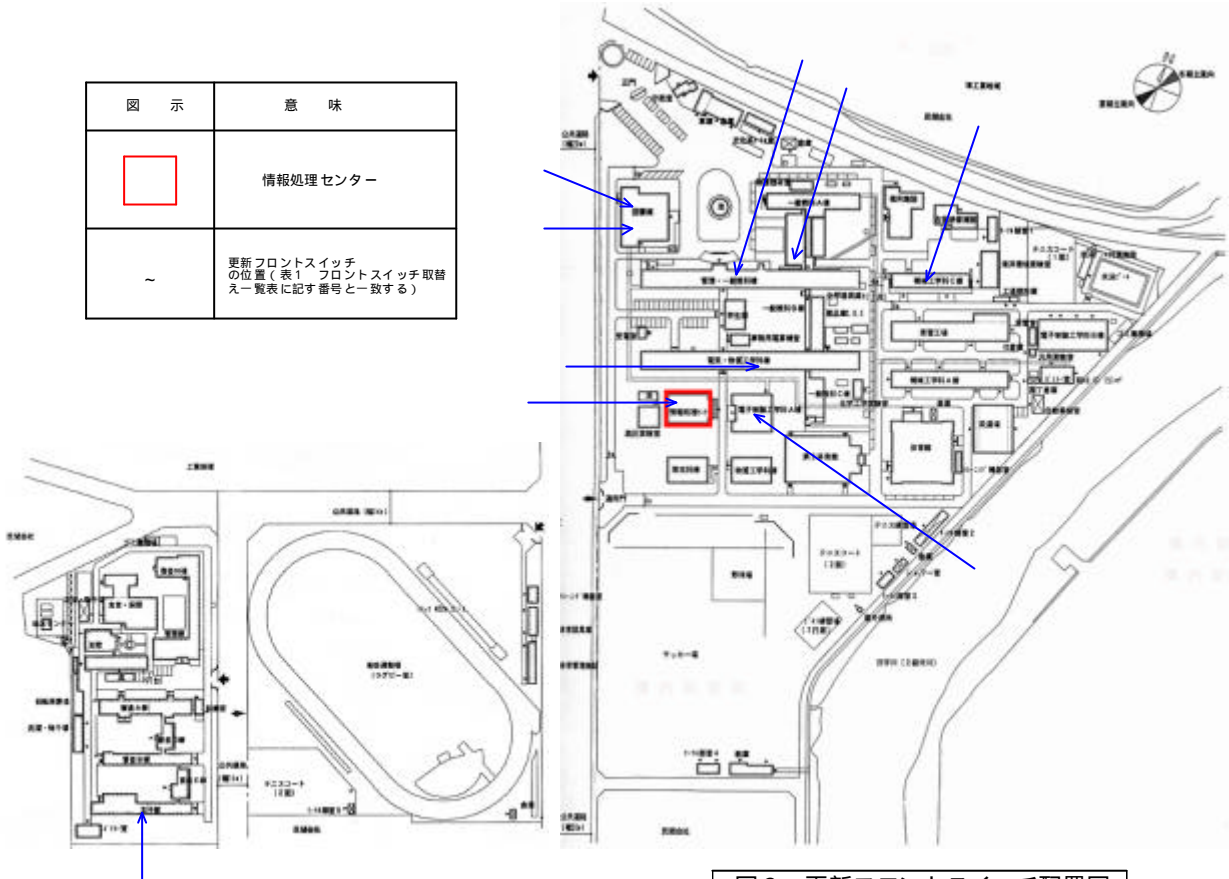


図 2 更新フロントスイッチ配置図

表 1 の右端 5 列が更新を示している。ここで「C タイプ」は空冷ファン無しのタイプである。旧システムではこのファンの騒音が不評であったが、これで解決できた。またファン有のタイプでも実際の騒音は旧システムの半分以下に感じられる。

なお、図 2・表 1 中の で示したフロントスイッチは平成 19 年度末に単品購入により更新したものである。

表1 フロントスイッチ取替一覧表

センタースイッチのポート番号		既設フロントスイッチの支線接続範囲と設置場所			フロントスイッチ種類				
1000BASE-LX(光)	1000BASE-T(メタル)	支線接続の範囲又は接続するサーバ名	既設フロントスイッチの設置場所	既設スイッチ型式	取替等	Aタイプ	Bタイプ	Cタイプ	図2での番号
1		CAD室(管理・一般教科棟3階)	CAD室(壁付け棚上設置)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	そのまま				
2		接続無し							
3		管理・一般教科棟3階・教室	管理・一般教科棟1階電器交換機室(19インチラック)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替	1			①
4		管理・一般教科棟1・2階	管理・一般教科棟1階電器交換機室(19インチラック)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替	1			②
5		多目的教室(一般教科A棟1階)	1階多目的教室(壁付け棚上設置)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替			1	③
6		図書館	図書館2階事務室(壁付け棚上設置)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替			1	④
7		現教実室(図書館2階)	図書館2階現教実室(壁付け棚上設置)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替			1	⑤
8		電気・物質工学科棟西	電気・物質工学科棟1階器材室(壁付け棚上設置)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替			1	⑥
9		電気・物質工学科棟東	電気・物質工学科棟1階器材室(壁付け棚上設置)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替			1	⑦
10		学寮N棟	学寮N棟1階事務室(壁付け棚上設置)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	そのまま				
11		学寮F棟(女子棟)	学寮F棟1階パソコン室(壁付け棚上設置)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替			1	⑧
12		専攻科棟	専攻科棟1階IEPS壁付け室内)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	そのまま				
13		電子制御工学科D棟	電子制御工学科D棟準備室A(壁付け棚上設置)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	そのまま				
14		機械工学科C棟	機械工学科C棟1階実習準備室(壁付け棚上設置)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替			1	⑮
15		電子制御工学科A棟1階	電子制御工学科A棟1階計算機工学実験室(19インチラック)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替	1			⑨
16		電子制御工学科A棟2階	電子制御工学科A棟1階計算機工学実験室(19インチラック)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替	1			⑩
17		接続無し							
	1	情報処理センター第1演習室	情報処理センターLAN管理室(19インチラック)	Cisco Catalyst3548-XL-EN	取替		1		⑪
	2	情報処理センター第2演習室	情報処理センターLAN管理室(19インチラック)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替		1		⑫
	3	プロキシ	情報処理センターLAN管理室(19インチラック)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替		1		⑬
	4	情報処理センター内部及び体育館等	情報処理センターLAN管理室(19インチラック)	Cisco Catalyst3524-XL-EN	取替		1		⑭
	5	財務会計ネットワーク							
	6	教育用システムドメインコントローラ主							
	7	教育用システムドメインコントローラ副							
	8	教育用システムNASサーバ							
	9	教育用NFSサーバ							
	10	接続無し							
	11	接続無し							
	12	接続無し							
	13	ファイルサーバ/post2							
	14	接続無し							
	15	ファイルサーバ/post							
	16	VODサーバ							
	17	接続無し							
	18	接続無し							
	19	接続無し							
	20	接続無し							
	21	接続無し							
	22	接続無し							
	23	接続無し							
	24	接続無し							
					フロントスイッチ取替え個数計	4	4	7	

更新した機器の型式等は次のとおり。

- ・ センタースイッチ Cisco Catalyst4507R × 1 台
レイヤ3 インテリジェント・スイッチ
IP ルーティング性能： 75Mpps
基本制御部スイッチング容量： 100Gbps
1000BASE-LX (光) ポート実装： 17 ポート
1000BASE-T (メタル) ポート実装： 24 ポート
電源ユニットと制御ユニットが二重化 (冗長化) されている。

- ・ ファイルサーバ Fujitsu PRIMERGY TX200S3 × 1 台
PC/AT 互換型ワークステーション
CPU： DualCore Intel Xeon5050(3GHz) × 2
主記憶容量： 2GB
内蔵ハードディスク：
SAS 規格 RAID1 取り扱いデータ容量 73.4GB
SAS 規格 RAID5 取り扱いデータ容量 588GB
ネットワーク： 1000BASE-T (メタル) × 1
OS： RedHat Enterprise LinuxES (v.4 for EM64T)

- ・ ネットワークサーバ Fujitsu PRIMERGY RX200 S3 × 3 台
PC/AT 互換型ワークステーション
CPU： DualCore Intel Xeon5050(3GHz) × 2
主記憶容量： 2GB
内蔵ハードディスク：
SAS 規格 RAID1 取り扱いデータ容量 73.4GB
ネットワーク： 1000BASE-T (メタル) × 2
OS： RedHat Enterprise LinuxES (v.4 for EM64T)

- ・ フロントスイッチ A タイプ Cisco Catalyst2960-24TT × 4 台
レイヤ2 インテリジェント・スイッチ
IP ルーティング性能： 6.5Mpps
基本制御部スイッチング容量： 16Gbps
1000BASE-LX (光) ポート実装： 1 ポート
10/100BASE-TX(メタル) ポート実装： 24 ポート

- ・ フロントスイッチ B タイプ Cisco Catalyst2960-24TC × 4 台
レイヤ2 インテリジェント・スイッチ
IP ルーティング性能： 6.5Mpps
基本制御部スイッチング容量： 16Gbps
1000BASE-T (メタル) ポート実装： 1 ポート
10/100BASE-TX(メタル) ポート実装： 24 ポート

- ・フロントスイッチ C タイプ Cisco Catalyst2940-8TF-S × 7 台
レイヤ3インテリジェント・スイッチ
- IPルーティング性能： 2.7Mpps
- 基本制御部スイッチング容量： 3.6Gbps
- 1000BASE-LX（光）ポート実装： 1ポート
- 10/100BASE-TX（メタル）ポート実装： 8ポート

なお、7台の内1台は平成19年度末に単品購入したものである。

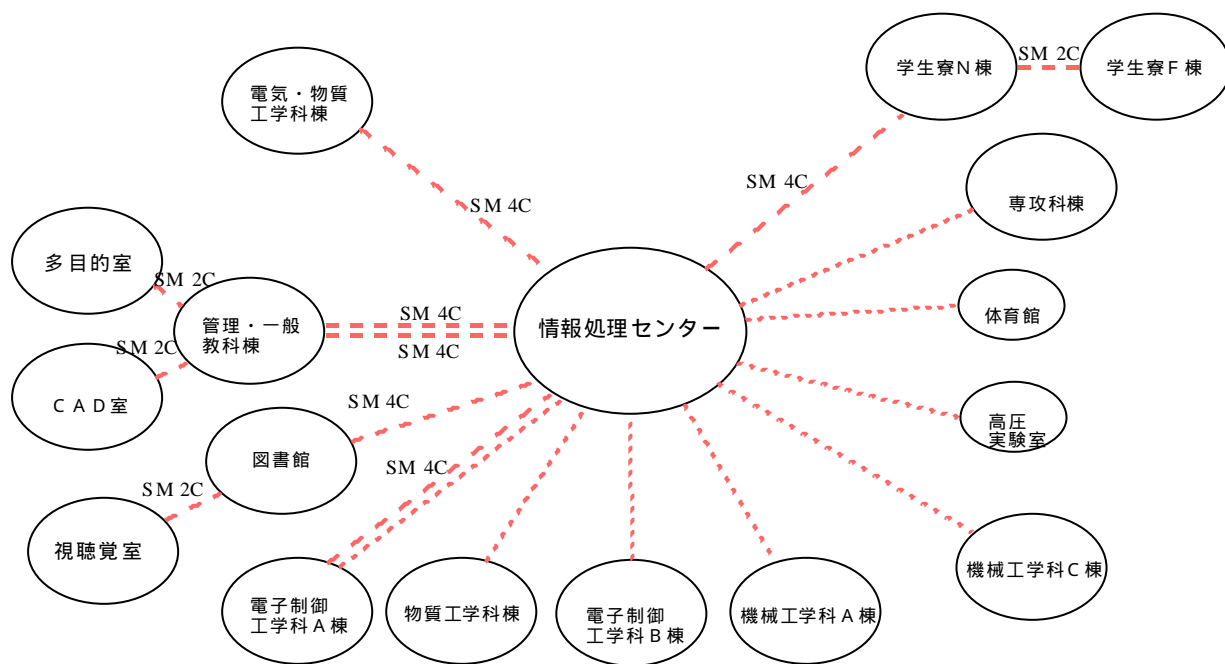
5. 今後必要な更新

実は更新では予算の都合で断念した部分がある。表1の右から5列目に「そのまま」と記した部分で、この部分はまだ旧システムのフロントスイッチをそのまま使っている。これらはできるだけ平成19年度内に更新を実現する計画をしている。

6. 配線について

幹線は情報処理センターから放射状に光ケーブルが敷設されており、これは初代と二代目の導入時に施工されたものをそのまま使っている。図3にその概要を示す。

また、支線も同様に旧システム導入時に施工されたツイストペアケーブル CAT5 をそのまま使っている。



複合光ケーブルは SM（シングルモードファイバー）のみを使っている。

通信速度は 印は100Mbps、それ以外は1Gbpsである。

凡	例
---	シングルモード光ケーブル
----	複合光ケーブル GI 2C + SM 2C
SM	シングルモードファイバー
GI	マルチモードファイバー

図3 幹線概略図