

情報機器導入・更新時の 仕様書作成の留意点

特定非営利活動法人 学習開発研究所
副代表 三輪吉和

アジェンダ

- 導入の目的
- 入札が最善か？
- ほしいのはなにか
- 評価の方法
 - カタログだけではだめ
- LANの工事は重要
- 機器のスペックの注意点

質問1

- 希望するコンピュータは
 1. できるだけ高性能のPCを導入すべき
 2. 授業に利用できるなら性能にこだわらない

質問2

- 予算で導入台数が決まっています
 1. 購入できる最高性能のPCを指定する
 2. 授業で利用できるPCなら良いとする

質問3

- 導入に当たってどちらを重視しますか
 1. 学校の先生の見解
 2. 時代の流れ

質問4

- あなたはどこで情報を得ていますか
 1. 業者展示会に参加する
 2. 各種団体の研究会に参加する
 3. 教育委員会の研修に参加する
 4. 教育雑誌を購入する
 5. パソコン関係の雑誌を購入する
 6. メーリングリストに参加する
 7. 知人に意見を聞く

質問5

- 高校の生徒用PCに必要なソフトウェアは？
 1. MS Office
 2. ホームページビルダー
 3. Adobe Photoshop LE
 4. MS-Producer
 5. ブリタニカ百科事典(LAN版)
 6. 他には????

SchoolTechメーリングリスト12127(2004.2.16)より

ちょっとしたコメント

- 質問1
 - 本当にいつも最高性能が必要でしょうか？
- 質問2
 - この時代、予算は使い切るものでしょうか？
- 質問3
 - 導入の目的は誰が決定しますか？
- 質問4
 - 情報の正しさはどうやって判断しますか？

強烈な経験

- 京都府立商業高校設立時の機器導入（1984年）
 - メーカーに限る
 - 学校が用意したテストを実物で実施
 - ワープロ入力、プログラム入力、コンパイルの時間をストップウォッチで計測
 - 学校の目的にもっとも適した「システム」を採用
- 京田辺市のネットワークシステム構築（1995年）
 - ISDNを教育委員会が用意
 - 生徒がどのように利用できるかがわかるように実演
 - 提案した機器をできるだけ持ち込んでほしい



何が必要？

- 昔は... やっと予算が付いたから
 - 買えるのは今だけだから
 - 将来使う「**かもしれない**」物品も「**ついで**」に
 - 何年使う**かもしれない**から、**今最高**の製品を
 - パソコンの**操作教育**が目的？
- 今は... 厳しい予算で
 - 学校の情報化
 - 全ての学級のあらゆる授業において活用
 - インターネット接続や校内LANの整備も必要

入札方法から考える

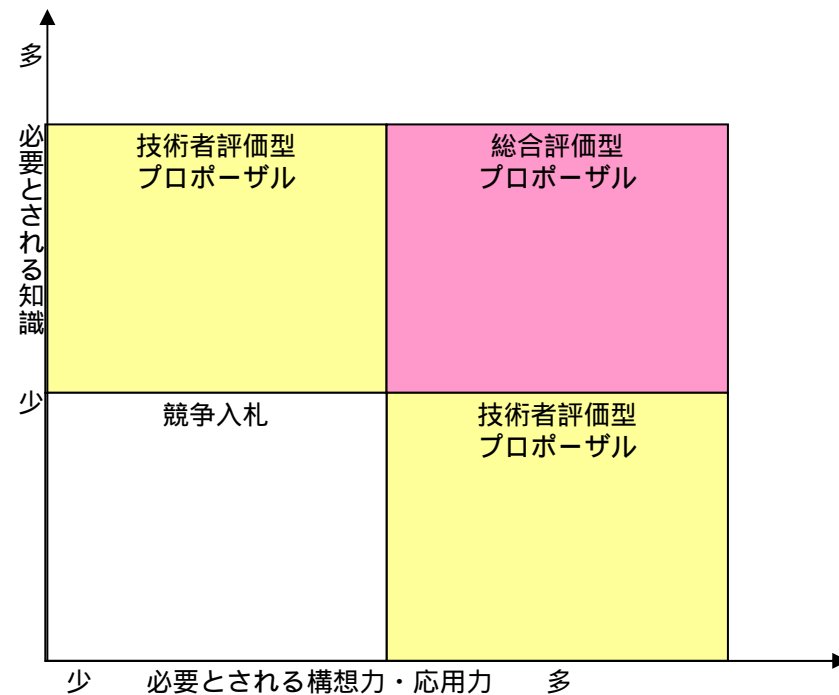
- 通常は「競争入札」
 - 指定した「仕様」を満たすことが条件
 - 最低価格を提示した業者から購入
- 安かろう・悪かろうになることも
 - 使い勝手は「仕様」にしづらい
 - 「動作する」が「**使えない**」システムに決まることも

プロポーザル方式の入札とは

- 業務内容が高度な、又は専門的な技術を要する場合
 - プロポーザル(技術提案書)の提出を求めて、
 - 技術的に最適なものを特定する手続き

- 総合評価型
 - 「技術提案の内容」と「企業や技術者の能力」を総合評価し、納入業者やSE業者を特定

- 技術者評価型
 - 「技術者の能力」に重点を置いて評価し、納入業者やSE業者を特定



プロポーザル方式採用の理由

- かねてよりプロポーザル方式を採用していた
 - 「より安く」「より良い」機器導入を目指し業者を選定
- システム稼働に時間を要することが多発
 - 指定した機器で予期せぬシステム不具合が発生
 - 近年の急速な機器の変化やシステムの変化が原因
 - 周辺機器やソフトウェア中心の導入を予定
 - 前年以上の初期トラブル発生が予想された

審査方法は

- 総合評価型プロポーザルで次の3点を審査
 - A市への情報教育の提案
 - 技術力
 - 概略予算
- 審査の流れ
 1. 提案者プレゼンテーション
 2. 書類審査
 3. 教育委員会審査



審査基準

- 教委の情報教育を理解しているか？
- 教委に必要なシステムか？
- 教委のシステムで稼働可能か？
- 先進的な要素を盛り込んでいるか？
また発展性はあるか？
- 契約中のサポートの体制はどうか？
- 児童・生徒及び市民に優しいシステムか？

プレゼンテーションでよくわかる

- 提案書の内容審査
 - 差があまりでない
- プレゼンテーションでかなりの開き
 - 登録業者以外の**協力大手業者が説明**
 - 営業担当者の理解不足が原因？
 - 提案書提出前の聞き取り不足？
 - **百聞は一見にしかず**
 - 使いやすさはデモではっきりする
 - 一般職員でもデモを見比べるとシステムの違いがなんとなくわかる
 - デモの機器は提案されたスペックか？
 - デモ専用のオーバースペック機を使うこともある
 - デモの準備作業をみていると技術レベルがわかる
 - 協力会社との関係も垣間見える

審査資料例(2002年1月時点)

Windows Server		
CPU	PentiumⅢ(1GHz)	0
	PentiumⅣ(1.2GHz)	5
	PentiumⅣ(1.5GHz)	10
	PentiumⅣ(1.8GHz)	10
	PentiumⅣ(2GHz)	20
	2WAY	20
メモリー	384MB	-20
	512MB	0
	768MB	10
	1GB	20
HDD	15GB	-20
	30GB	0
	40GB	10
	60GB	15
	70GB	20
LAN	10/100BaseTX	0
	1000BaseTX	10

Windows パソコン(デスクトップ・ノートブック)		
CPU	Celeron(866MHz以下)	0
	Celeron(900MHz)	5
	PentiumⅢ(1GHz)	10
	PentiumⅣ(1.2GHz)	15
メモリー	256MB	0
	384MB	10
	512MB	20
HDD	640MB	30
	25GB以下	0
	30GB~40GB	5
LAN	45GB以上	10
	10/100BaseTX	0
CRTディスプレイ	なし	-30
	15インチ	0
液晶ディスプレイ	17インチ	10
	13インチ	0
デスクトップPC	14インチ	5
	1台あたり	15
ノートPC	1台あたり	20

この他、ソフトや周辺機器も点数化

提案書審査結果

	A社	B社	C社	D社	E社
サーバ系	490	490	280	0	0
学校パソコン系	865	865	335	360	120
ソフト	250	250	300	0	0
その他	0	0	300	0	0
合計	1605	1605	1215	360	120
順位	1	4	2	3	5
機器総額	真ん中	一番高い	2番目に高い	一番安い	2番目に安い
保守総額	高い(E社と同額)	提案なし	ずばぬけて安い	やや高い	高い(A社と同額)
合計	一番高い	4番目に高い	2番目に高い	一番安い	3番目に高い
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・SUN Enterprise 220Rがランク上位 ・PDA 他社なし ・ハードディスクCOPY機他社なし ・デスクトップパソコン 10+2台増 ・ノートパソコン 10+1台増 ・学校サーバ 2台増 ・バックアップソフトの充実 ・ソフトの充実 ・その他機器が充実 		<ul style="list-style-type: none"> ・教育システムが揃っている ・教育用ソフトが充実 	<ul style="list-style-type: none"> ・サーバ機器が充実 	

総合審査結果

A社	A市のシステムや情報教育の方向性を理解した提案書及びプレゼンであり、特に小学校の情報教育を進める上での提案が充実していた。
B社	A市の情報教育やシステムの理解不足。プレゼン内容も段取りが悪い。また、開発途中の製品を主システムとして提案してきている。
C社	必要と思われるソフトやシステムは提案できているが、今後どのように進めていくかの総論が欠けていた。
D社	提案書は面白い内容であり、興味がわくシステムであった。しかし誰もがしがちな、些細な操作ミスが原因でプレゼンテーションの最中にシステムが停止した。まだまだ使えない感があった。
E社	今回は辞退。納入実績がある業者としては、かなり不誠実な対応。機器は安く納入できるかもしれないが、姿勢及び能力に欠ける。

つまり...

どちらを選ぶべきか

- 競争入札ならD社
 - しかし、プレゼンでシステムが停止するようなものを購入すべきか？
- 金額が高くて...
 - 予算内に収まっている
 - 提案金額に見合った充実した内容

いままでどおりの競争入札でも

- デモを含めたプレゼンをさせてみる
- 比較表は○×ではなく加点方式を原則に
- 技術審査は必要
- ほんとうに動作するかを確かめてから検収
 - LAN工事が原因なのに、システム設定や機器の故障が原因に見えることもある



検収が命

- ネットワーク工事は電源や電話と違う
- 手抜き工事は見破るのがむずかしい？
 - Flukeで全てのケーブル測定を義務付ける
 - 配線図は正確か？
- ソフトが「うまく利用できない」
 - 「動く」と「使える」は違う
 - 利用条件を満たしていない(メモリ容量など)
 - オプション(別売)のハードやソフトが必要だった



今はLAN工事がキモ

- パソコンの能力はほぼ満足？
 - 今は10万円PCでもOffice系ソフトには十分
 - 写真や動画の編集など特殊作業用は別
- インターネットやファイル共有が一般化
 - LANの利用がより重要に
 - サーバやインターネット利用で性能がでない
 - LAN機器の不調や設定不備
 - LAN工事の不備
 - なかなか発見できない



事故？の例

- うそのようなほんとの話
 - ビニールテープで成端？
- 今までは正常に使えていたのに
 - 両端のコネクタがおなじ配線ならOK？
 - 「スプリットペア」はAutoMDXのハブでトラブル

■ ノイズが原因

ノイズが多いと、通信速度が落ちたり、ネットワークが不安定

- ケーブルをしっかりと折り曲げたきれいな配線？
 - 曲げ半径が決まっている
- どこかで振れたり(キンク)、押しつぶされたり
- LANケーブルと電源ケーブルを密着
 - 電源ノイズ対策で離す距離が決まっています
- 配線時に強い力で引っ張っていた？
 - 引っ張り強度が決まっています



LANの性能は

- LANカード2枚で性能が2倍？
 - 「チーミング」が利用できるLANカードはあるが
- GigaEthernetを使えば1000Mbps
 - パソコン本体の性能に注意
 - PCIバスでは100Mbpsが限度
 - 1000BaseTのスイッチングハブにも制限が
 - 100BaseTXとして使うポートがあれば性能は100Mbpsになってしまうハブもある

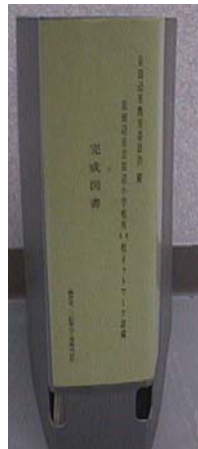
LAN工事仕様書の注意点(1)

- 光ファイバーは必要か
 - 距離が長い場合
 - ノイズが考えられる場合
- 配線は余裕を持って
 - バックボーンには予備配線を
 - ケーブルの障害に備えて
 - 「トランキング」でトラフィックの増大に対処可能
 - セキュリティ対策でネットワーク分割に備えて

LAN工事仕様書の注意点(2)

■ 工事報告書は必須

- 配線ルートは
- 利用資材は
- 実際の性能は

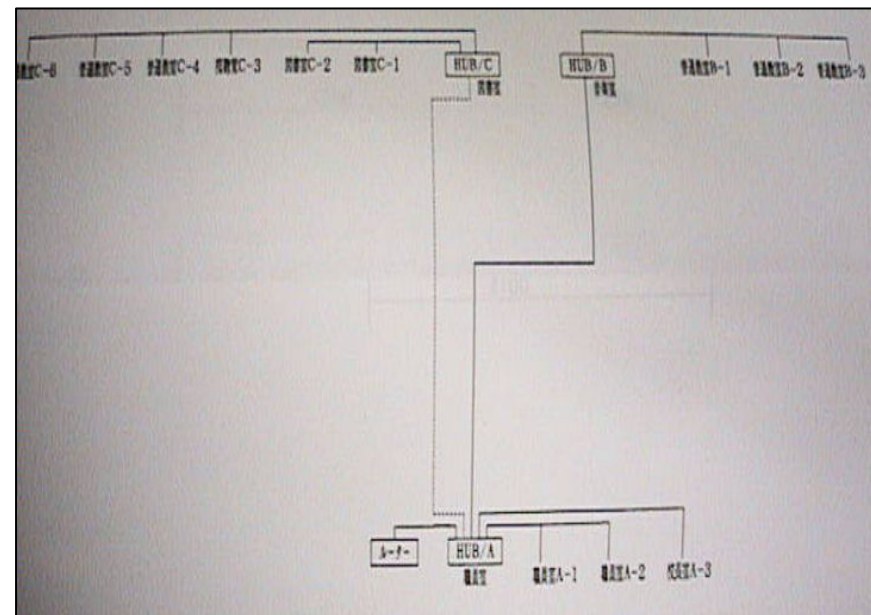
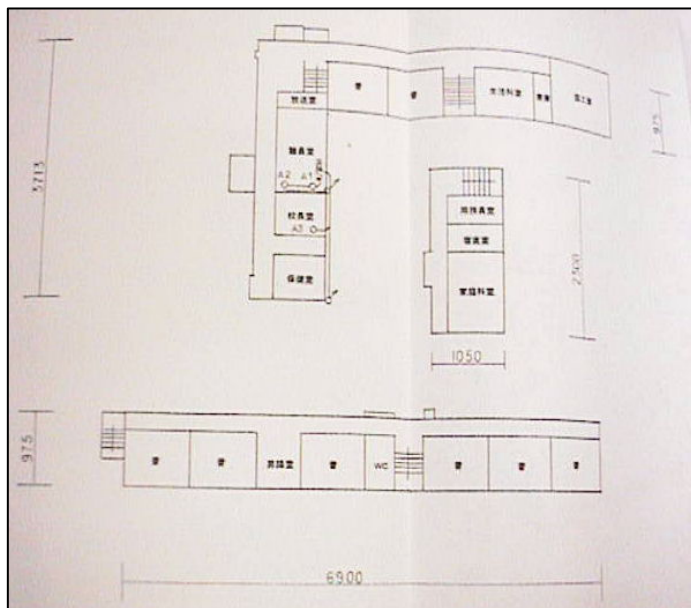


- 設計書より完了報告書



LAN工事仕様書の注意点(3)

■ フloor図と系統図



LAN工事仕様書の注意点(4)

■ ケーブルの性能テスト

□ Flukeで測定

```

SANKIDENKI
SITE: Client Name
OPERATOR: Your Name
NVP: 69.0% FAULT ANOMALY THRESHOLD: 15%
FLUKE DSP-100 S/N: 6456019
HEADROOM: 18.3 dB

Test Summary: PASS
Cable ID: OOSUMICHU A-01
Date / Time: 09/07/97 11:28:14am
Test Standard: ISO/IEC Class D - No RL
Cable Type: UTP 100 Ohm Cat 5
Standards Version: 2.01
Software Version: 2.3
    
```

Wire Map	Result	RJ45 PIN:	1	2	3	4	5	6	7	8
Pair		RJ45 PIN:	1	2	3	4	5	6	7	8
			1	2	3	4	5	6	7	8
Impedance (ohms), Limit 80-120	105		3.6					4.5		7.8
Length (m), Limit 100.0	20.5									
Prop. Delay (ns)	99									
Delay Skew (ns)	2									
Resistance (ohms), Limit 40.0	3.6									
Attenuation (dB)	4.4									
Limit (dB)	23.2									
Margin (dB)	18.8									
Frequency (MHz)	100.0									
Pairs										
NEXT (dB)	57.7	48.1	61.2	58.0	48.9	50.2				
Limit (dB)	34.1	26.2	42.9	29.1	26.8	27.8				
Margin (dB)	23.6	21.9	18.3	28.9	22.1	22.4				
Frequency (MHz)	21.6	73.1	6.1	47.7	65.4	57.0				
ACR (dB)	55.9	62.2	60.2	68.7	57.4	63.4				
Limit (dB)	27.5	36.3	38.3	34.6	27.0	36.8				
Margin (dB)	28.4	25.9	21.9	34.1	30.4	26.6				
Frequency (MHz)	21.2	8.5	6.1	10.5	22.2	7.9				

LAN工事仕様書の注意点(5)

■ 使用資材の仕様書

1. 適用
 本仕様書は、E1A/T1A50B入カテゴリ-5の性能を有する

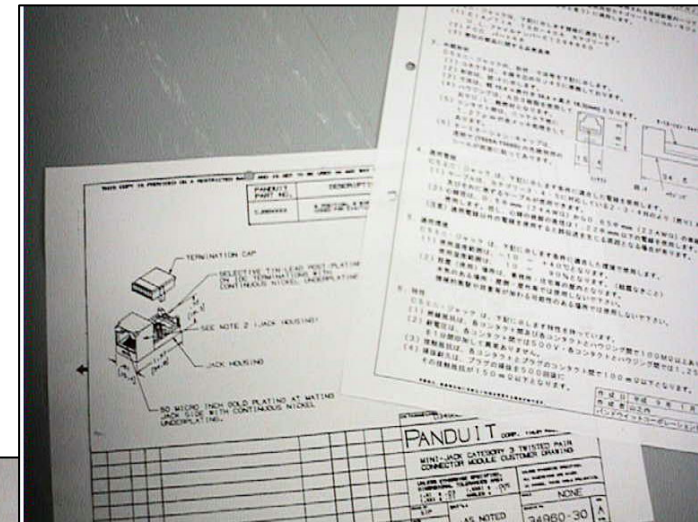
TSUNET-100E	0.5 - 2P
〃	0.5 - 4P
〃	0.5 - 10P
〃	0.5 - 24P
〃	0.5 - 48P
〃	0.5 - 96P

について適用する。

2. 構造
 構造は、第1表及び第2表による。

第1表

項目	単位	2P	4P	16P	備考
導体	材料	軟銅線			
	構成	本/mm			1/0.51
	外径	mm			0.51±0.01
絶縁体	材料	HDPE			色別：第3表を参照
	厚さ	mm			約0.21
	外径	mm			0.92
組合		并置			
下層集合			4P		図-1を参照
押え巻		巾2.5mm 色別PP粘着テープ			色別：第4表を参照
上層集合及びケーブル集合	中心層	2P	4P	③×4	③を参照
	押え巻			フタ部分テープ1枚巻の巻	
外径	材料	PVC			
	厚さ	標準0.5	標準0.5	標準0.7	
	外径	約4.6	約5.4	約11.0	
概算質量	kg/km	19	29	107	



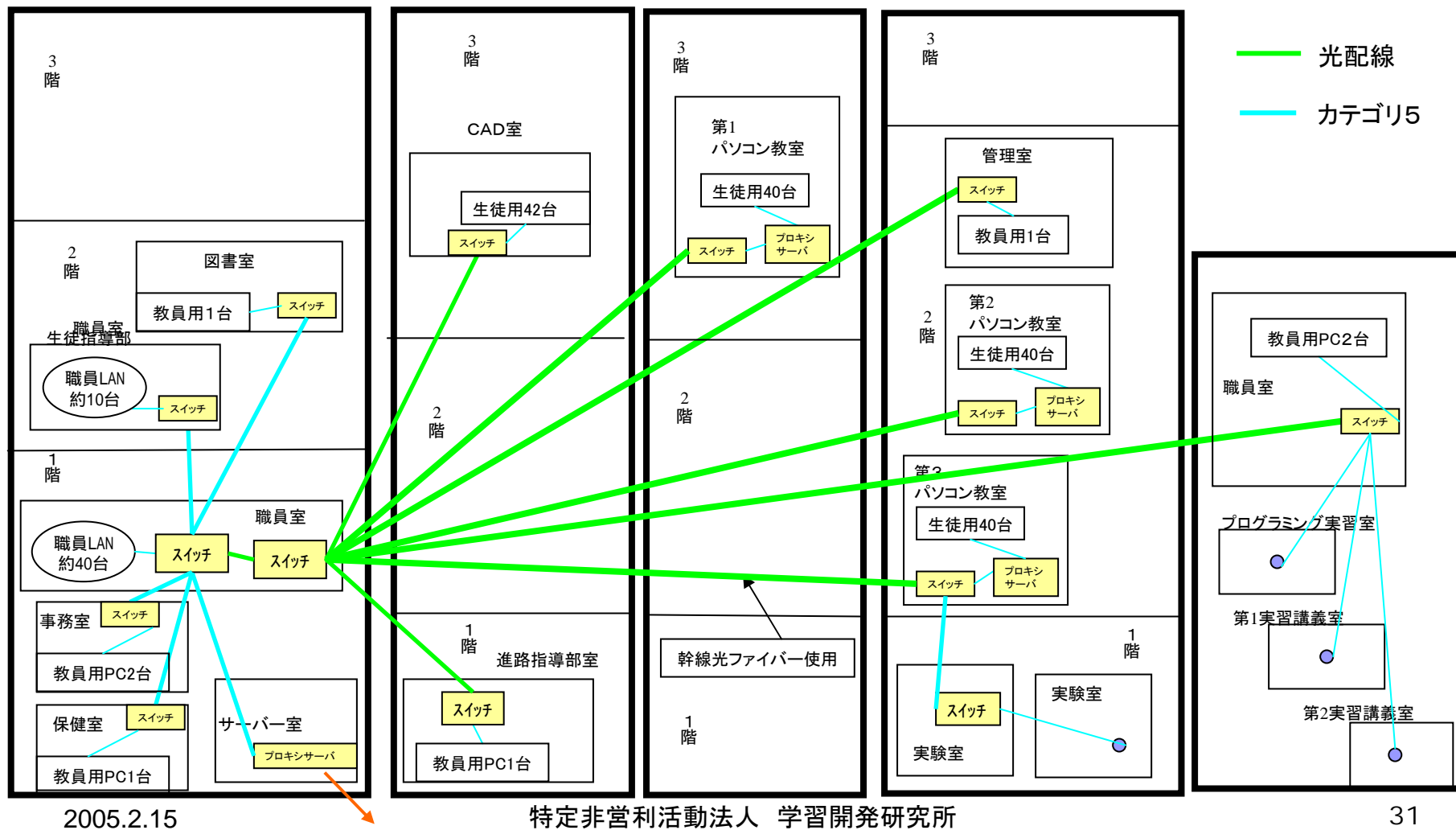
4対16対ユニット 粗巻テープの色

ユニットNo.	粗巻テープの色
1	青
2	黄
3	緑
4	赤
5	紫
6	白

図-1 4対16対ユニットの構成図

※ 数字は対No.を示す。

ここまででしたなら、もう少しの例





10M,100M,1000Mの違い

- 10Mbps=カテゴリ3
 - 間違った成端でも動作
 - ノイズが多い配線でもなんとか耐える
 - 電話工事レベルでもなんとか使えた
- 100Mbps=カテゴリ5
 - 正しい成端でないと性能がでない
 - MDI/MDI-X自動切換えで接続不能になる
 - ノイズが多いと極端に速度が落ちる
 - Windowsサーバに40台同時ログオン不能という事例もある
- 1000Mbps=エンハンスドカテゴリ5、カテゴリ6
 - オス成端は工場でないとう性能がでない
- 光ファイバ
 - 成端したケーブルを「融着装置」で接続するのが確実

価格の理由

- パソコンはスペックで価格がわかる
 - CPU: クロック
 - メモリやHDD: 容量
 - WindowsはCPUクロックよりメモリ容量が速度に影響
- ネットワーク機器は同じスペックに見えるのに
 - スイッチングハブ: 数千円～10数万円
 - 安いものには理由がある

バックボーン(基幹)LANには

- 価格相応の信頼と機能
 - 手間は設置のときだけ
 - Autoネゴシエーションは使用不可
 - 金属シャーシで放熱対策
 - 天井裏などに隠さない
- ネットワークの帯域バランスを考慮して
 - クライアントが1000BaseTXなのに、サーバとは100BaseTXではアンバランス



まとめ

- 導入した限りは
 - 使えないのは納税者に対する背信行為！
- 導入目的をできるだけ明確に
 - 百花繚乱のシステムは使えない
- 入札システムから考え直してもよいのでは
- 百聞は一見にしかず
 - デモをさせると良くわかる
- LANの工事は電話や電気の工事とは違う
 - 機器の値段には理由がある
- バランスの取れたシステム設計を
 - CPUクロック以外のスペックにも注意を
 - PC単体のスペックを落として台数確保という選択も

おまけ

- 教育委員会が調整すれば
 - 機器のストック
 - デジカメや液晶プロジェクタを教委が複数用意
 - 必要に応じて貸し出し
 - ソフトのオンデマンド利用
 - ネットワークで必要なときに利用（インストールしない）
 - Z!Streamで実績あり
 - 禁止するより使い方をはっきりと講習する
 - フィルタリングが必要な検索をさせるのではなく、使いやすいコンテンツを用意する



参考資料

- 学校にLAN入しよう
 - 学校ネットワーク適正化委員会編(株式会社NGS)
ISBN4-915112-46-2 2500円
<http://www.ngs-web.com/>
- アライドテレシス
 - 学校のネットワーク
<http://www.allied-telesis.co.jp/solution/school/index.html>
 - ライブラリ
<http://www.allied-telesis.co.jp/library/index.html>
- 愛三電気
 - 学校用LAN配線工事ガイドライン
http://www.aisan.co.jp/products/wiring_text_school.html
 - 製品情報
<http://www.aisan.co.jp/products/index-products-main.html>
 - 結線資料・スペック
http://www.aisan.co.jp/products/s-index-wiring_text.html
- タイコ エレクトロニクス アンプ株式会社
 - AMP NetConnect
<http://www.ampnetconnect.com/japan/>
- 通信興業株式会社
 - FAQ
<http://www.tsuko.co.jp/faq/index.html>
- 社団法人 日本電子工業振興協会
 - 情報配線システム 専門用語解説集(第3版)
<http://it.jeita.or.jp/document/publica/standard/00hyou10/index.html>
- 振興電気株式会社
 - 情報通信システム部
<http://www.shinko-el.com/outline/index.html>