

平成16年度実証実験・民間活用モデル事業 成果物

# TV会議システム構築ガイド

平成17年3月

宮崎地域インターネット協議会

# 総括

## TV会議システムを利用するにあたり注意すべき点

1. **TV会議の規格の確認**
  - 異機種間の場合接続先機器の端末方式を確認すること
2. **ネットワークの確認**
  - ネットワーク機器、特にHubのポート設定には要注意
3. **到達経路の短縮化**
  - 相手先に到達するまでのHop数を出来るだけ減らす

# 1. TV会議の規格の確認

1. 使用通信基盤により端末方式が異なる
2. 主流はH.323方式を用いたインターネット対応方式(MAIS採用も同規格)

端末方式	H.320	H.323	H.324	H.310
対応ネットワーク	N-ISDN	インターネット	アナログ電話線	B-ISDN
		品質非保証LAN	モバイル	ATM
映像符号化方式	*H.261	*H.261	*H.261	*H.261
	H.263	H.263	H.263	H.262(=MPEG2)
音声符号化方式	*G.711	*G.711	*G.723	*G.711
	G.722	G.722		G.722
	G.728	G.728		G.728
		G.723		MPEG1,2
		G.729		
通信制御	H.230	H.245	H.245	H.245
	H.242			
多重化	H.221	H.225	H.223	H.220.1/H.220.0
多地点会議	H.231	H.323	-----	H.b multipoint
	H.243			
データ(ISDN時)	T.120	T.120	T.120	T.120
データ(LAN時)		H.239		

Point1: 異機種間の場合接続先機器の端末方式を確認すること

# 2. ネットワークの確認

Point2: ネットワーク機器、特にHubのポート設定には要注意！！

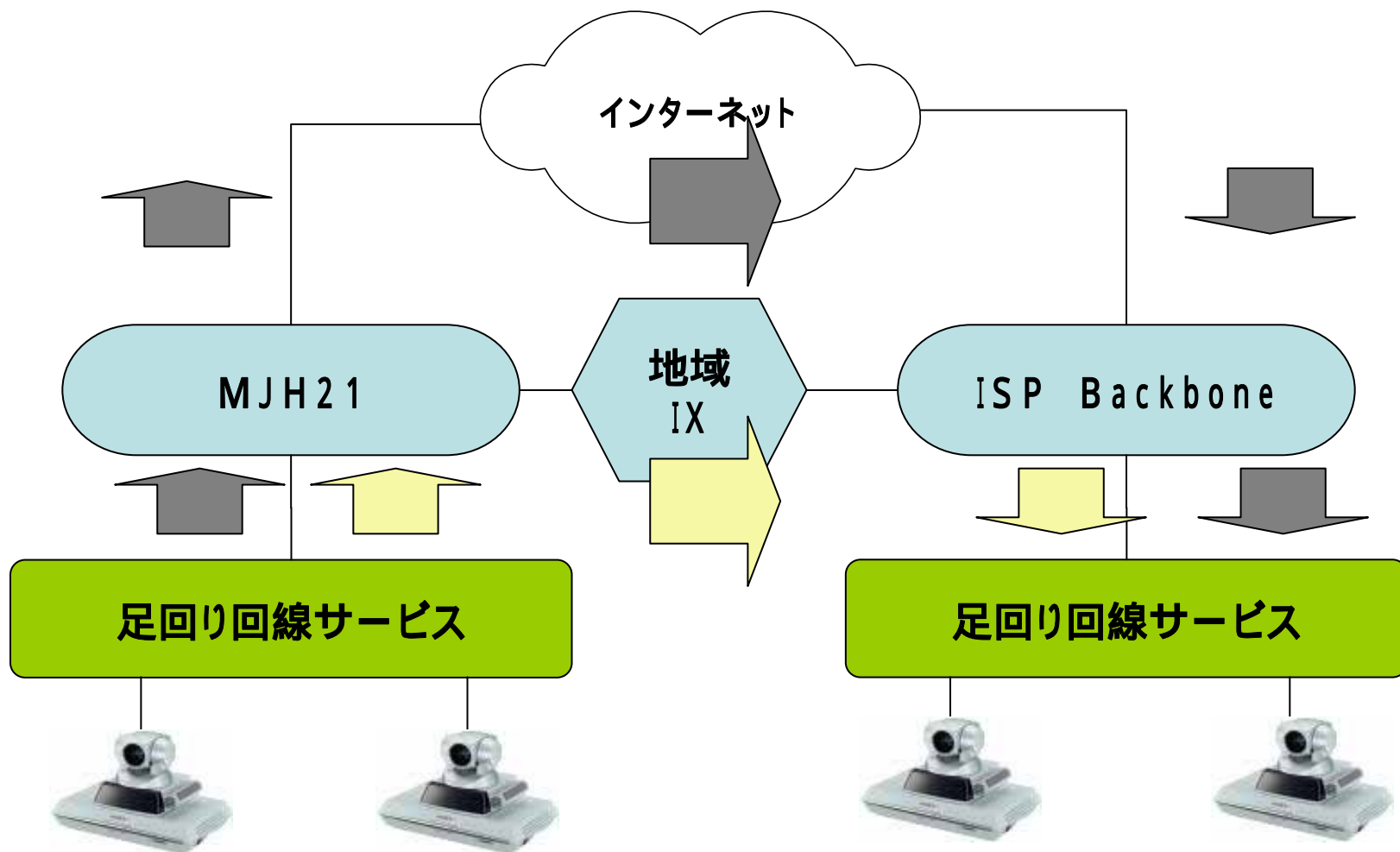
通信経路のポート設定のパターンを統一することが大事  
オートネゴシエーションは曲者

規格名称
100Base-T2 全二重通信(Cat3)
100Base-TX 全二重通信
100Base-T2 半二重通信(Cat3)
100Base-T4 半二重通信(Cat3)
100Base-TX 半二重通信
10Base-T 全二重通信
10Base-T 半二重通信

上記の設定が考えられるが、全二重で固定で統一しておけば安心

# 3. 到達経路も大切

Point3: 相手先に到達するまでのHop数を出来るだけ減らす  
地域IXが重要！！



# 経路短縮(地域IX)の効果

宮崎大学から教育ネットひむかWebサーバへのtraceroute

## IX接続前

```
bash-2.05$ /usr/sbin/traceroute 211.9.101.35
traceroute to 211.9.101.35 (211.9.101.35), 30 hops max, 40 byte packets
 1 sinet-gw.mais.or.jp (133.54.128.93) 8.052 ms 5.520 ms 5.406 ms
 2 kyushu-S1-GE6-2.sinet.ad.jp (150.99.208.62) 5.844 ms 5.896 ms 6.357 ms
 3 JT-osaka-S1-P6-0.sinet.ad.jp (150.99.197.105) 12.489 ms 12.504 ms 12.269 ms
 4 JT-tokyo-S1-P1-0.sinet.ad.jp (150.99.197.5) 21.614 ms 21.668 ms 21.315 ms
 5 nii-S1-P4-0.sinet.ad.jp (150.99.197.22) 22.759 ms 22.152 ms 22.909 ms
 6 nii-IX1-10GE4-0.sinet.ad.jp (150.99.101.11) 22.991 ms 22.751 ms 22.234 ms
 7 210.173.176.240 (210.173.176.240) 22.769 ms 22.762 ms 22.577 ms
 8 61.203.192.53 (61.203.192.53) 40.764 ms 41.662 ms 40.546 ms
 9 61.203.193.66 (61.203.193.66) 40.768 ms 40.983 ms 40.964 ms
10 * * *
11 ^C
```

10段階Hopしても到達せず

## IX接続後

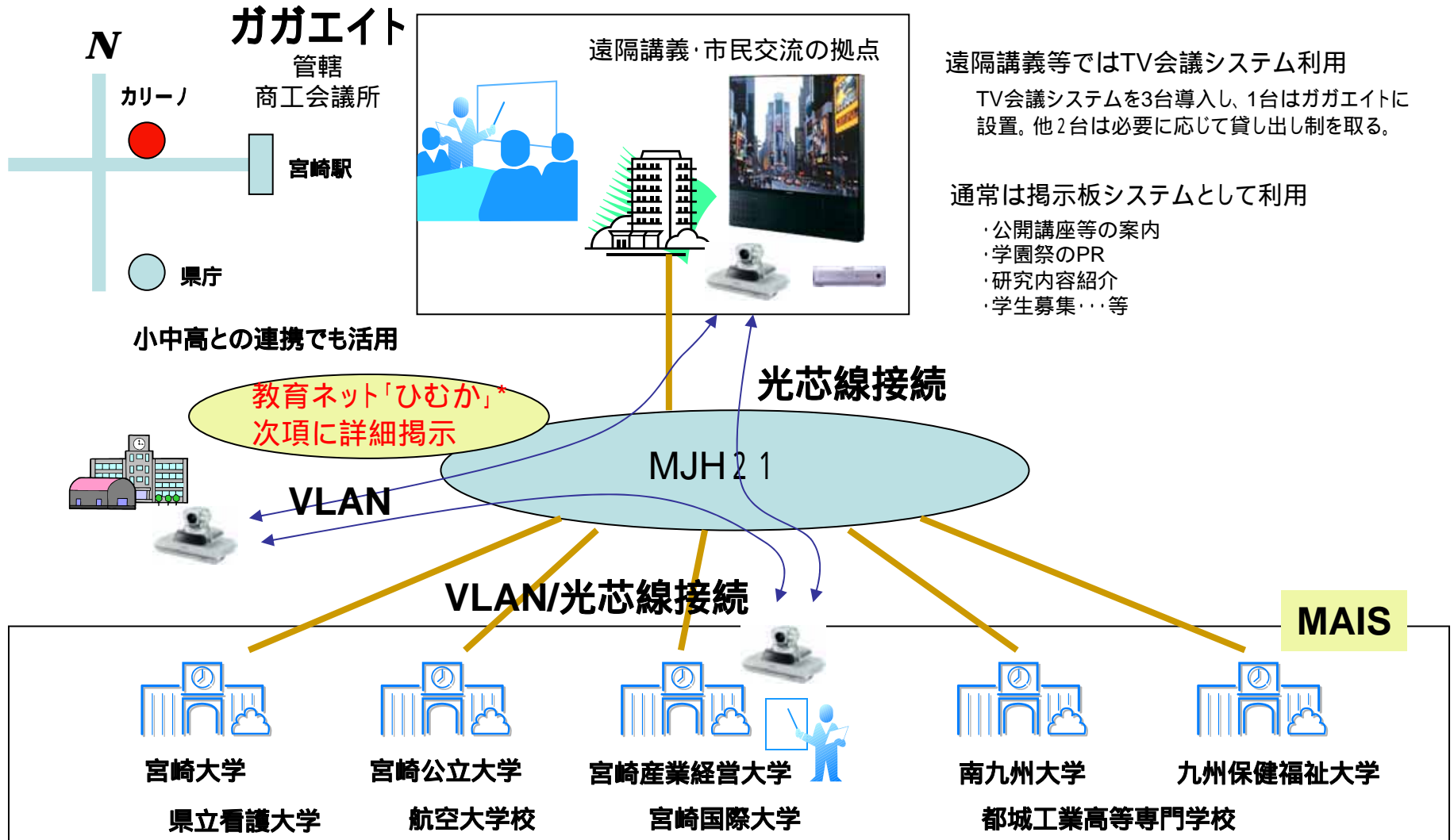
```
gokase% /usr/sbin/traceroute www.miyazaki-c.ed.jp
traceroute to metc-ws1.miyazaki-c.ed.jp (211.9.101.35), 30 hops max, 40 byte packets
 1 mjhix-gw.mais.jp (133.54.128.107) 0.800 ms 3.866 ms 3.356 ms
 2 202.220.6.115 (202.220.6.115) 1.044 ms 1.052 ms 1.270 ms
 3 metc-ws1.miyazaki-c.ed.jp (211.9.101.35) 1.551 ms 1.257 ms 1.617 ms
```

3Hopで  
到達!

# 参考資料

- 実証実験接続関係図
- 教育ネット「ひむか」接続詳細
- 異なるネット間接続時の課題
  - － 同期通信の要点
  - － 県内の主なネット間通信相関図
  - － 通信回線と安定性
  - － 機器設定他
- 条件と対策
- メディアエクスチェンジ構想

# 実証実験接続関係図



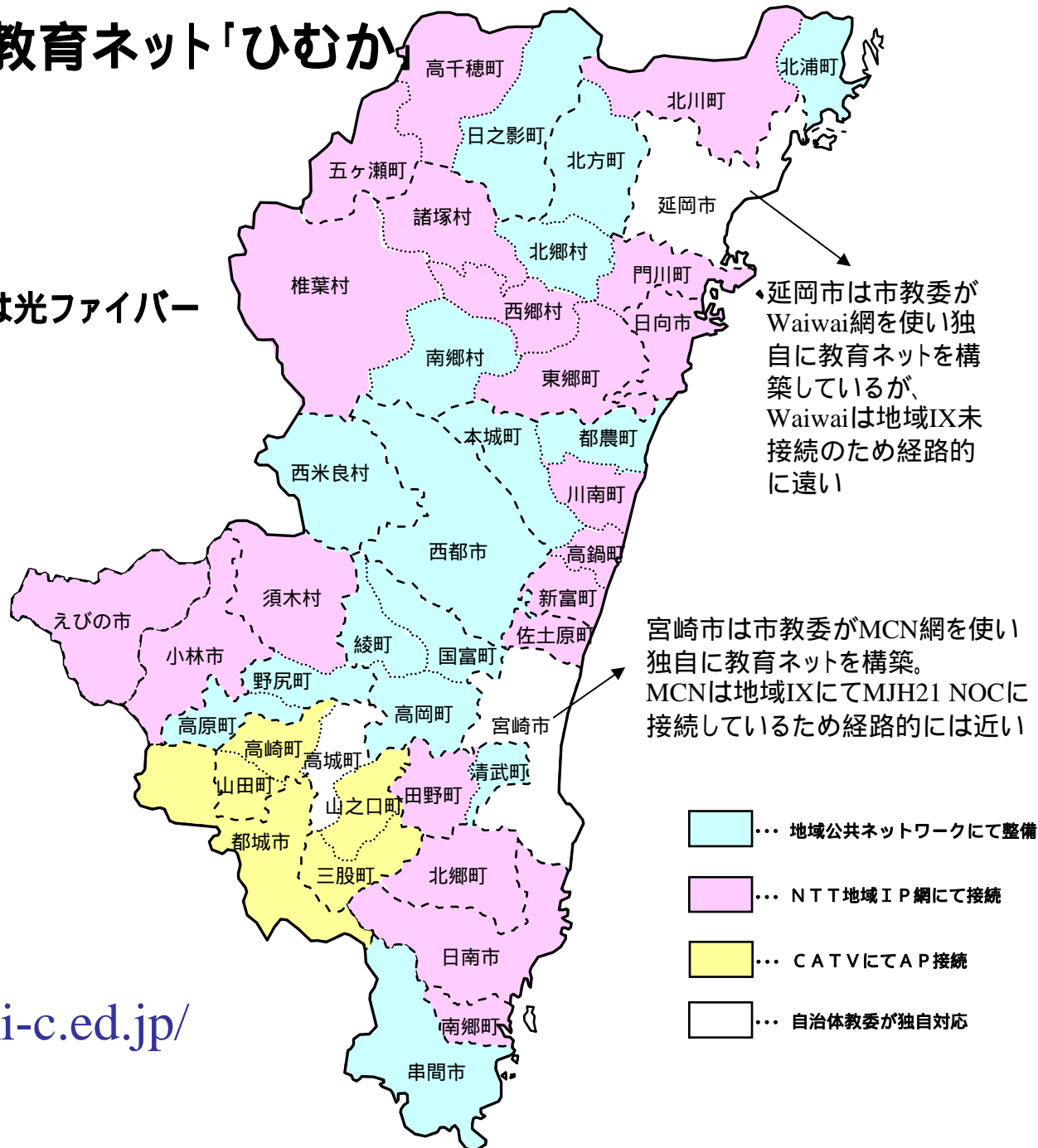
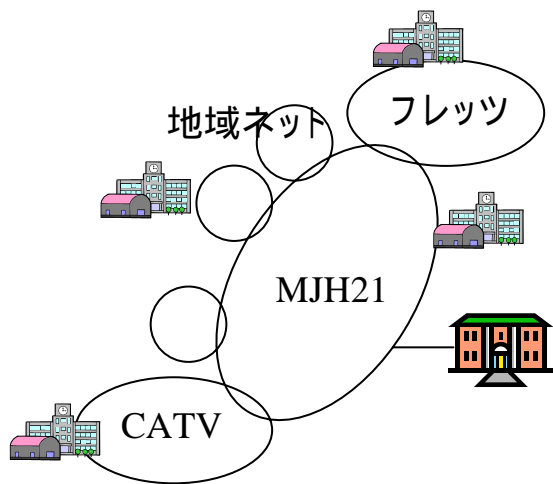


# 実証実験フィールド:教育ネット「ひむか」

県立学校:県庁LAN(専用線)

市町村立小中学校:

- ・地域イントラ所有の市町村は光ファイバー
- ・ISP経由でフレッツ利用
- ・CATV経由



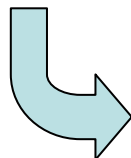
延岡市は市教委がWaiwai網を使い独自に教育ネットを構築しているが、Waiwaiは地域IX未接続のため経路的に遠い

宮崎市は市教委がMCN網を使い独自に教育ネットを構築。MCNは地域IXにてMJH21 NOCに接続しているため経路的には近い

<http://www.miyazaki-c.ed.jp/>

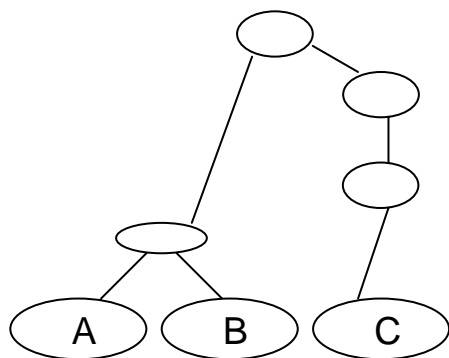
# 異なるネットワーク間におけるリアルタイム伝送時の課題

インターネット = 様々なネットワークが相互に接続されたベストエフォート品質



Webやメールのような非同期アプリケーションでは全く気にならない品質でも、リアルタイムな同期系アプリケーションでは、

1. ネットワーク経路
  2. 回線の種類(速度、性質)
  3. 通信機器/ケーブルの設定(LAN環境)
- などが大きな影響を与える



ネットワーク経路

光ファイバ  
ADSL  
ISDN  
...



回線サービスの種別



機器・ケーブル等LAN環境

## 1. ネットワーク経路で見る主要な県内ネットワーク間通信

	MAIS	教育ネットひむか	県庁	市町村	IX接続地元ISP	IX未接続ISP
MAIS						
教育ネットひむか						
県庁						
市町村						
地元ISP						
IX未接続ISP						

## 2. 回線サービスによる通信安定性

	IX向きWAN	WAN	足回り		備考
MAIS(大学等)	100Mbps		各参加組織	10Mbps/100Mbps専用線	
教育ネットひむか	100Mbps		県立学校	10Mbps専用線	
			公立小中学校	ADSL(最大24Mbps)	非対称、距離その他で速度変化
				ISDN(64Kbps)	
県	100Mbps			100Mbps	
市町村	100Mbps		各市町村	3Mbps	
IX接続地元ISP	100Mbps		CATV各社	同軸	非対称
	100Mbps		その他ISP	光ファイバ(Bフレッツ)	
				ADSL(1.5~40Mbps)	非対称、距離その他で速度変化
				ISDN(64Kbps)	
				アナログ回線(56Kbps)	
IX未接続ISP	なし	???	上ISPと同様		

### 3.通信機器、ケーブルの設定(LAN環境)

通信トラブルは組織内のLAN環境に起因するケースが最も多い

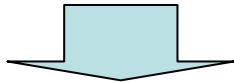
- ・ケーブル断線など機器の物理的障害
- ・ネットワーク設定のミス(IPアドレスやサブネットマスク等)
- ・スイッチポートの設定状態(速度 + 全半二重)

特にTV会議システムなど、リアルタイムに大容量のデータを送受する場合は「スイッチポートの状態」によるトラブルが最も多く見受けられた。

### その他

異なる組織間で通信を行うには、基礎的な通信技術は必須

- ・自分と相手のネットワークの関係は？
- ・通信可能なIPの設定は？(固定、PPPoE、DHCP、NAT、、)
- ・WANポートから利用装置(例、TV会議本体)の間に存在する機器は？  
(ファイアウォール、ルータ、スイッチ等)



技術を有した外部サポータの必要性 大

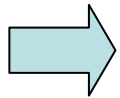
(学校現場等では、グローバルIPとプライベートIPの違いも知らない教員が大半)

## その他の課題

### 一部脆弱なアクセス回線をどうするか？

ISDN: TV会議は厳しい

ADSL: 上り下り非対称, 局からの距離等で速度低下

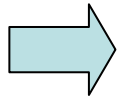


- ・通信事業者、行政の努力(ex. MOS様)
- ・ADSLに関しては契約速度の見直しも多少効果が期待できる

### 学校現場では通信環境構築が困難？

モデム・ルータ等の設定

映像、音響(特に音)の調整



- ・MAISで支援 同タイプの学校向けにマニュアル化
- ・地域企業と連携した産学協働の商品開発

# 安定的運用の条件と対応策

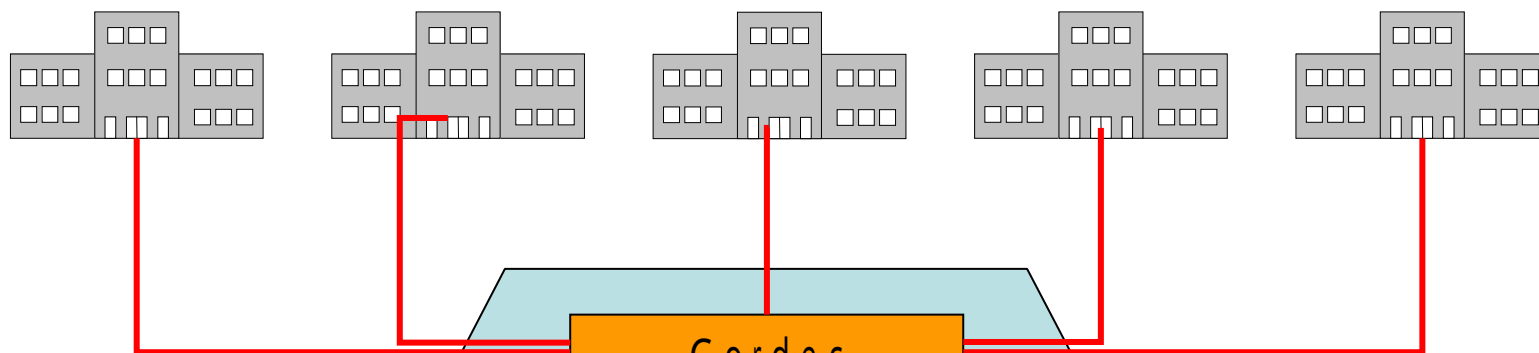
## 条件

- 数百Mbps以上の双方向伝送可能な回線
- 統一されたアドレス体系内での運用
- 進行役の設置(特に多地点接続の場合)
- 送受信画像の構成研究

## 対応策

- 上位回線の選択
- 地域IXの利用
- 利用回線サービスの選択(同一ISP利用等)
- 遠隔授業、遠隔会議の運営技術のサポート体制研究
- メディアエクステンジ機能の研究

# メディアエクステンジ構想



高画質・多地点  
異機種間接続の場合

効果を意識して一手間掛  
ける体制と設備も重要  
人材・機材の充実が必要

メディアエクステンジ