

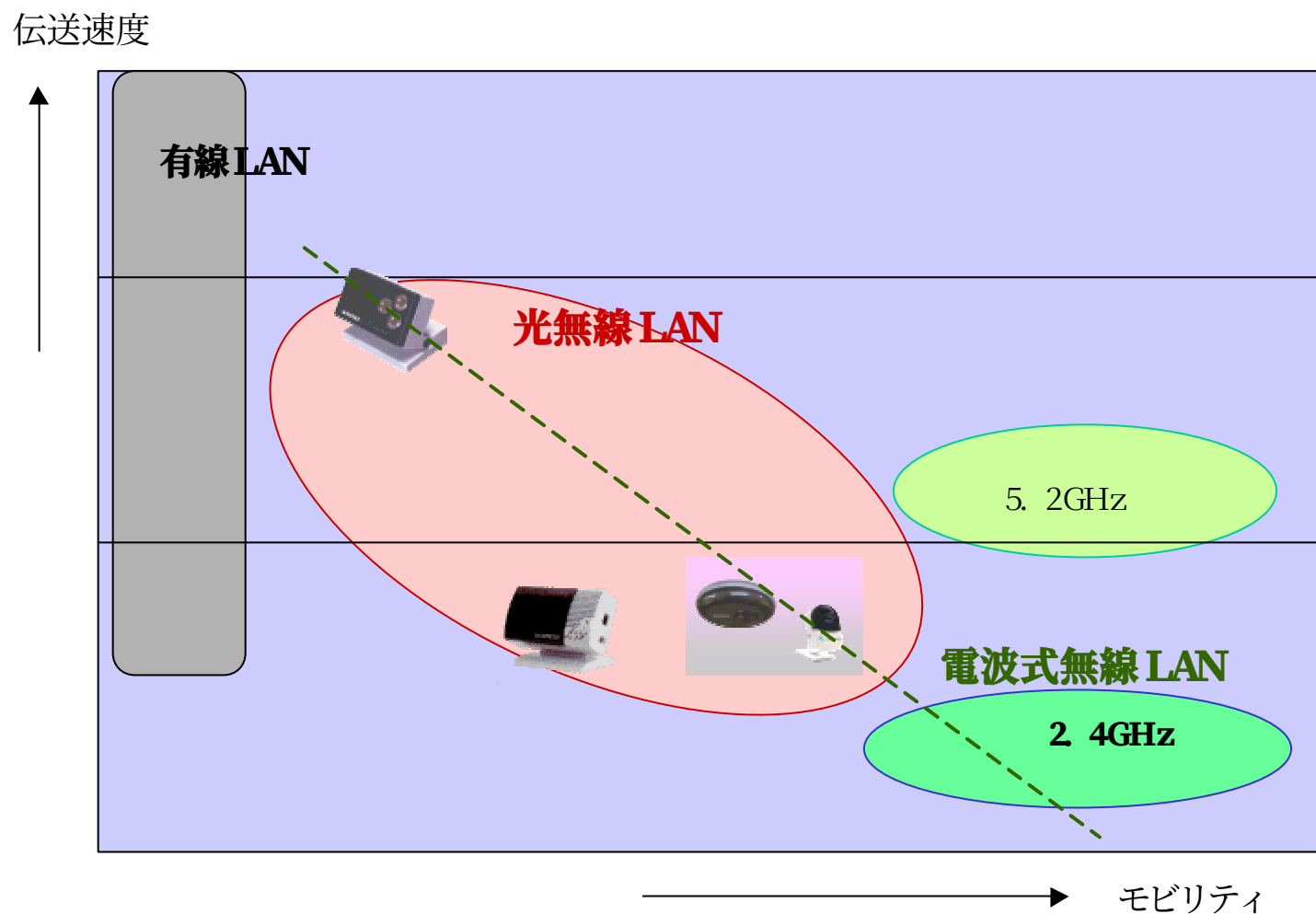
光無線 LAN システムと導入事例紹介

フロア光無線 LAN の分類 (トポロジー)



	指向方式	ハイブリッド方式	無指向方式
直射方式			
拡散・反射方式			

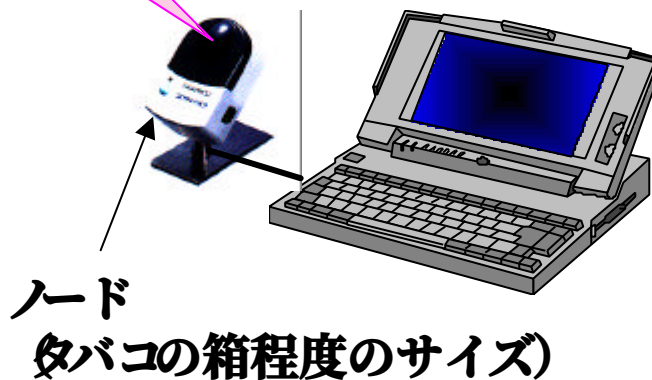
光無線 LAN S/M マッピング



無線 LAN のモバイル性比較

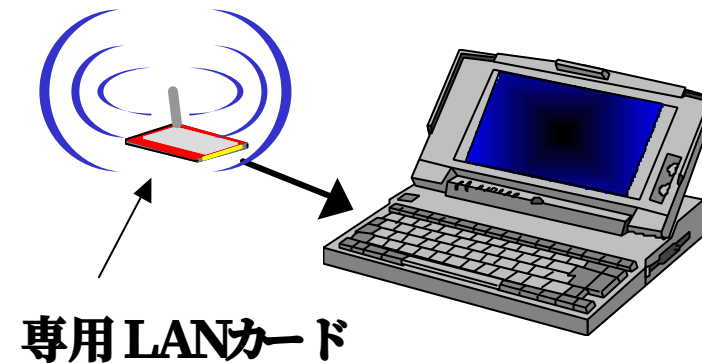


赤外線方式



PC本体の他にノード (子機) を持ち運ぶ。

電波方式



専用 LANカードを装着するだけ。持ち運びは PC 本体のみ。

- ・上図のとおり、モバイル性では電波方式が有利。
- ・また電波方式は赤外線方式と異なり、光軸を合わせる必要がないため、近距離であれば)物陰、及び移動しながらの通信もOK！

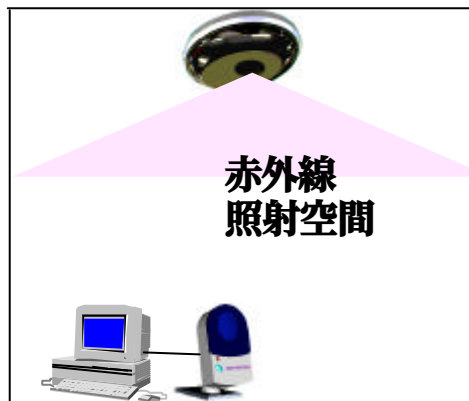
無線 LAN のセキュリティ比較



赤外線方式

壁などの障害物で、赤外線光 (データ) は遮られる。よってデータは漏洩しない。

赤外線は障害物を貫通できない

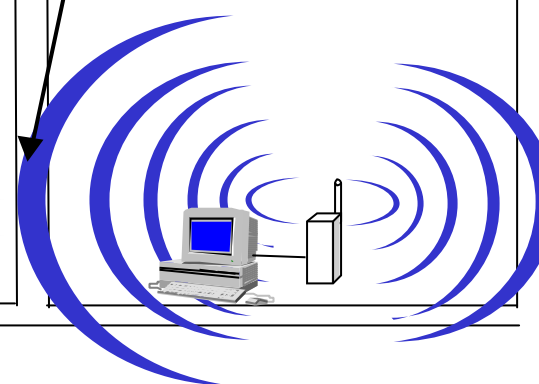
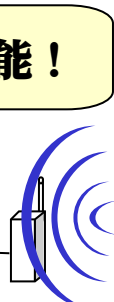


電波方式

データを暗号化して対応。しかし本質的に、電磁波 (データ) は漏洩 (壁を貫通) する。

電磁波は壁を貫通

盗聴可能!



セキュリティを要求される場面では 赤外線方式」。

あまり要求されない場合、障害物を貫通する 電波方式」が便利。

→ ただし障害物 (壁など) により、信号 (電磁波) は大きく減衰するため、基本的に見通しの効く場所に設置する方が、安定した通信状態を確保できます。

無線 LAN の干渉



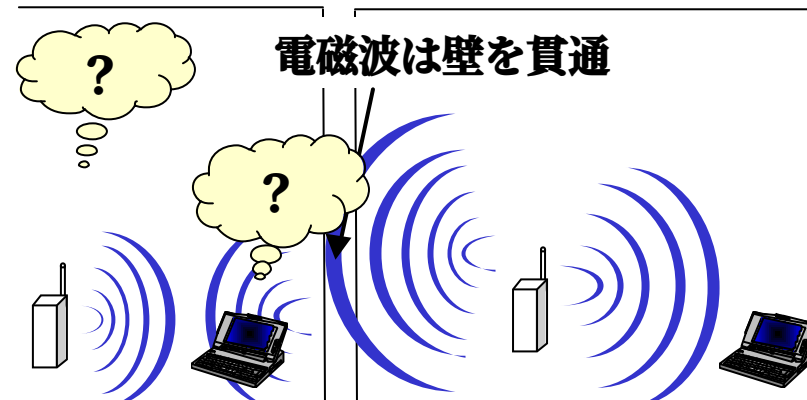
赤外線方式

同じ部屋でも一定の距離を離せば複数設置可



電波方式

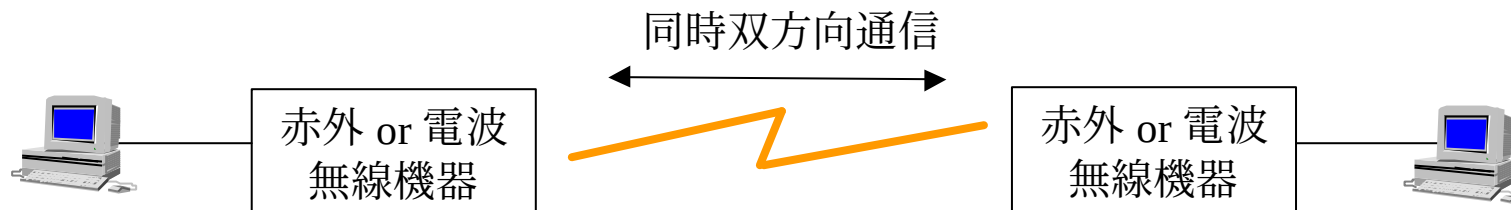
電磁波 (データ) は同じ部屋内だけではなく壁など隣の部屋も干渉する可能性あり。同時通信は 3 或は 4 チャンネル



無線 LAN のスループット比較

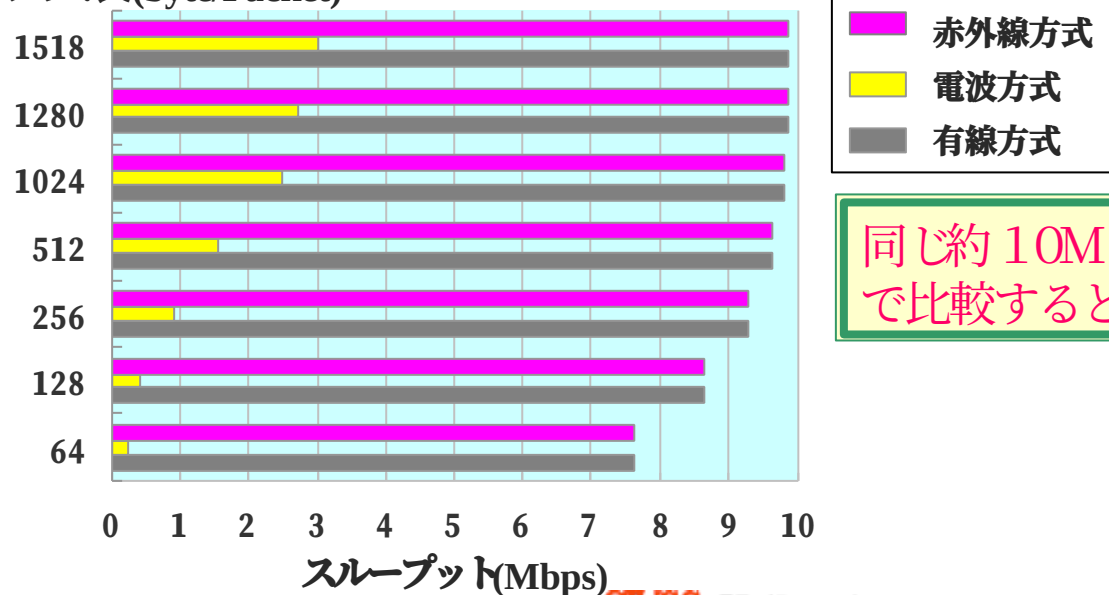


実験方法



赤外線、または電波無線を用いて PC2台を同時双方向通信し、実際の通信速度 (スループット) を比較。 使用した無線機器は、赤外線方式 10Mbps、電波方式 11Mbps。

パケット長(byte/Packet)

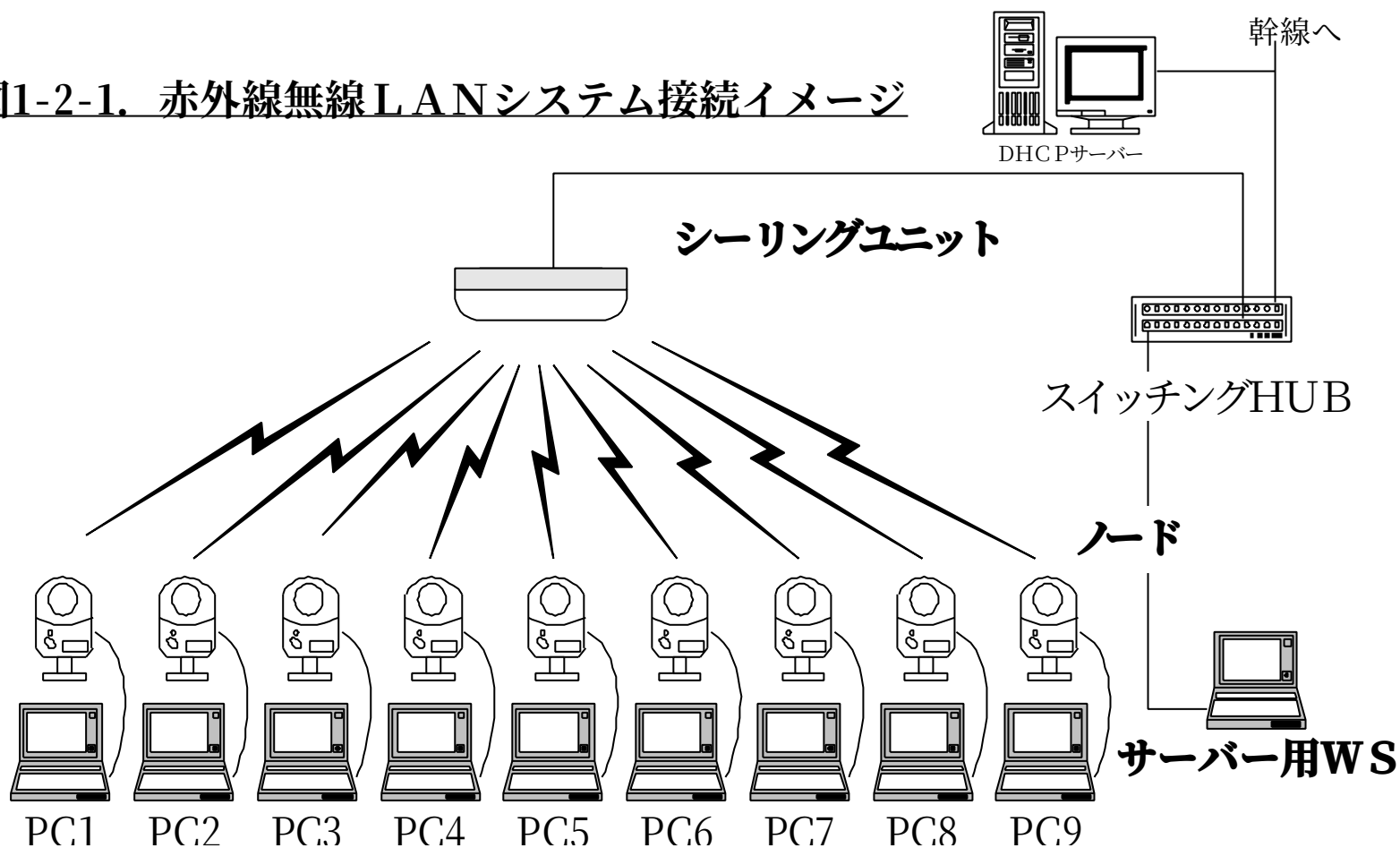


同じ約 10Mbps の機器でもスループットで比較すると、赤外線が優れる

光無線LAN サテライト (1:N) システム パフォーマンス評価



図1-2-1. 赤外線無線LANシステム接続イメージ

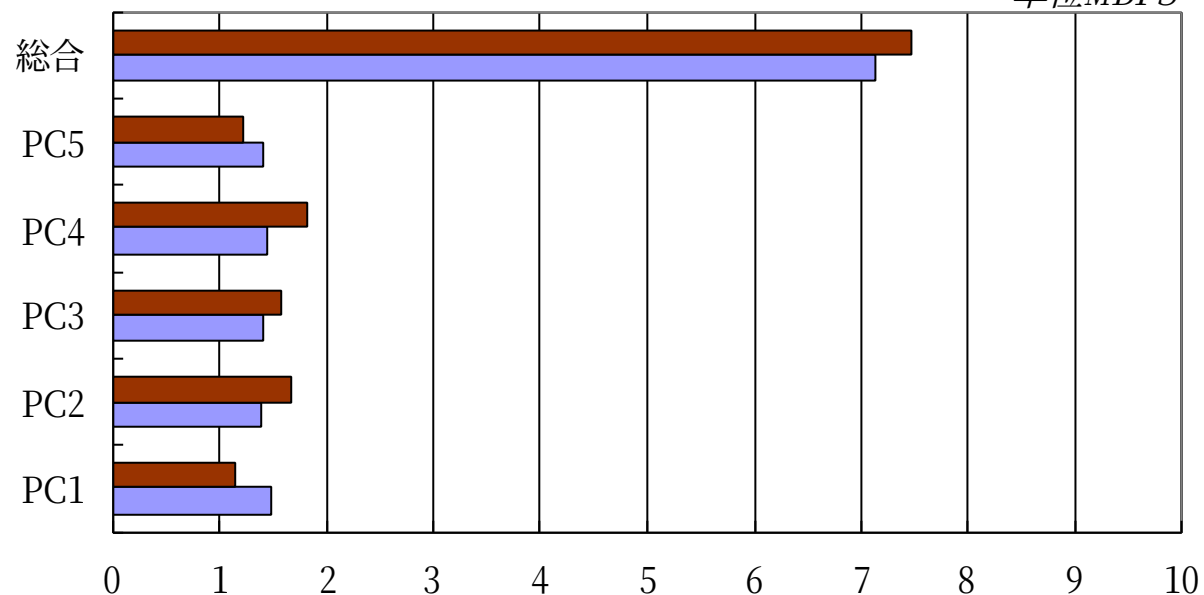


光無線LAN サテライト (1:N) システム パフォーマンス評価

FTP ファイル転送速度 [データ書込み]



図 3-1. FTP PUT (WS:1台、PC:5台、FileSize:30Mbyte)
単位MBPS



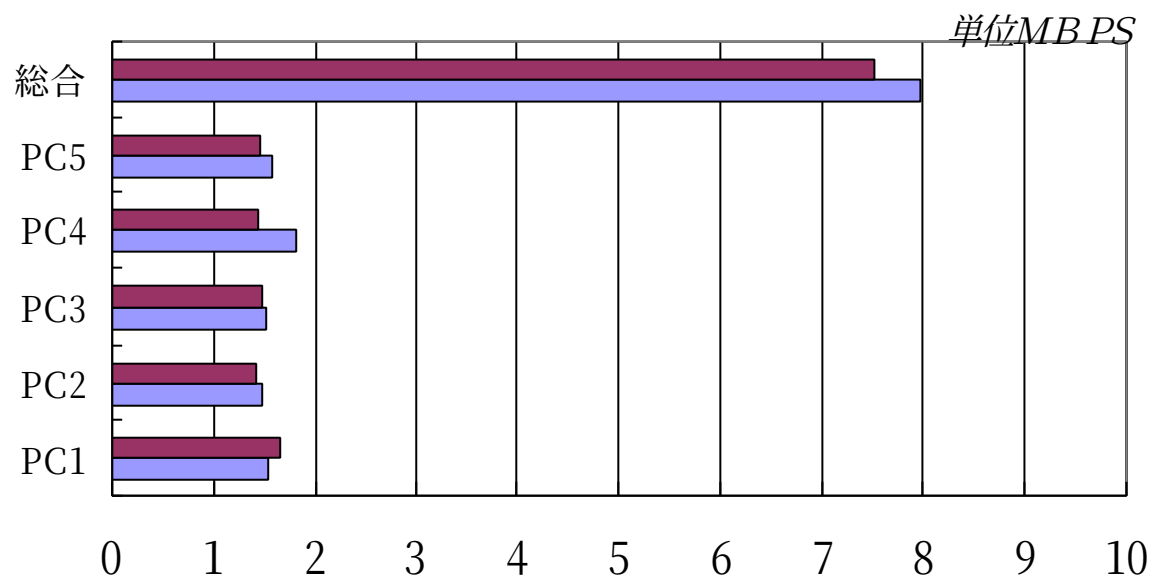
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	総合
■ 無線	1.15	1.68	1.57	1.83	1.22	7.47
■ 有線	1.48	1.39	1.4	1.44	1.41	7.14

光無線LAN サテライト (1:N) システム パフォーマンス評価

FTP ファイル転送速度 [データ読出し]

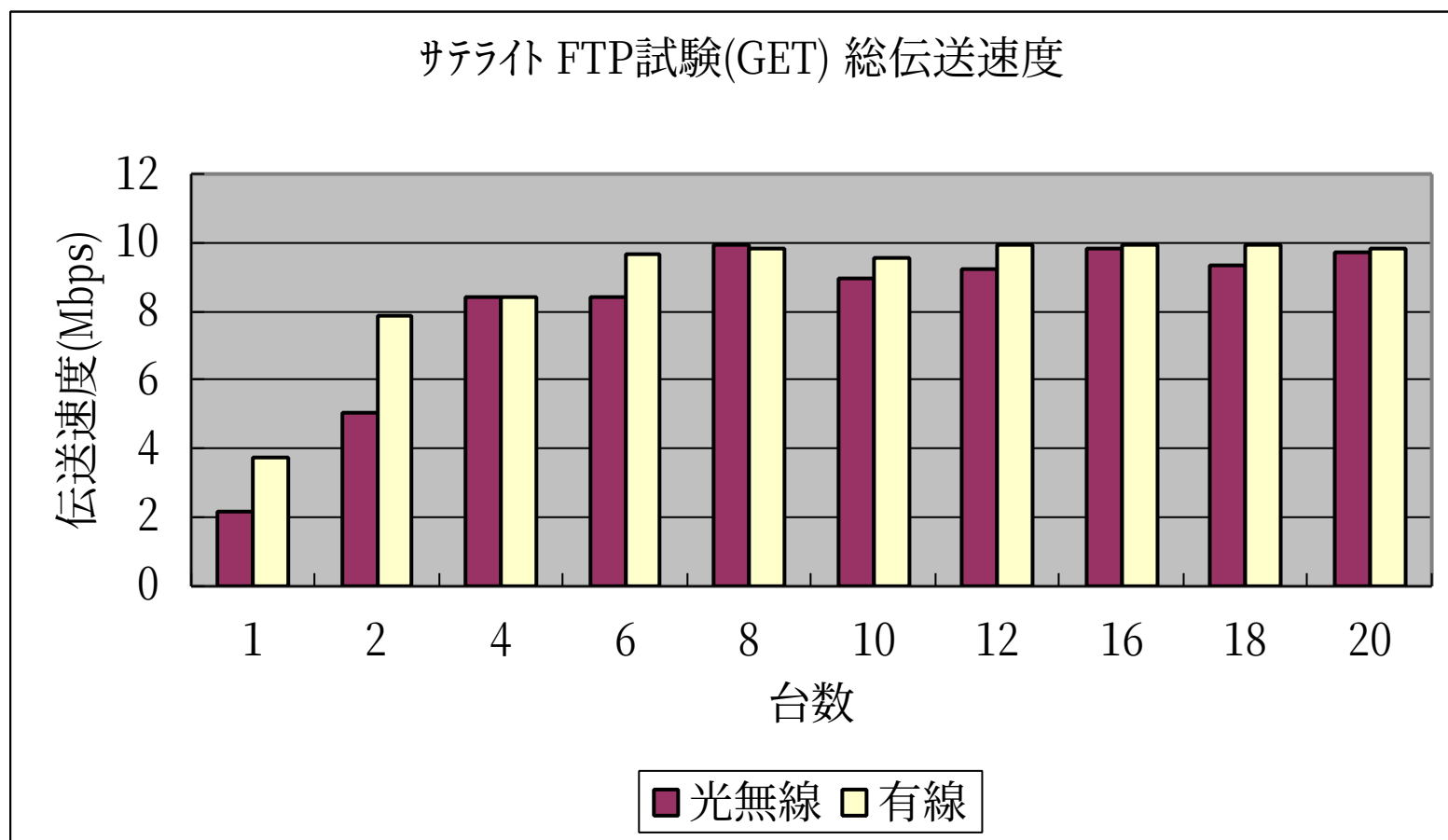


図 3-2. FTP GET (WS :1台、PC :5台、FileSize:30Mbyte)

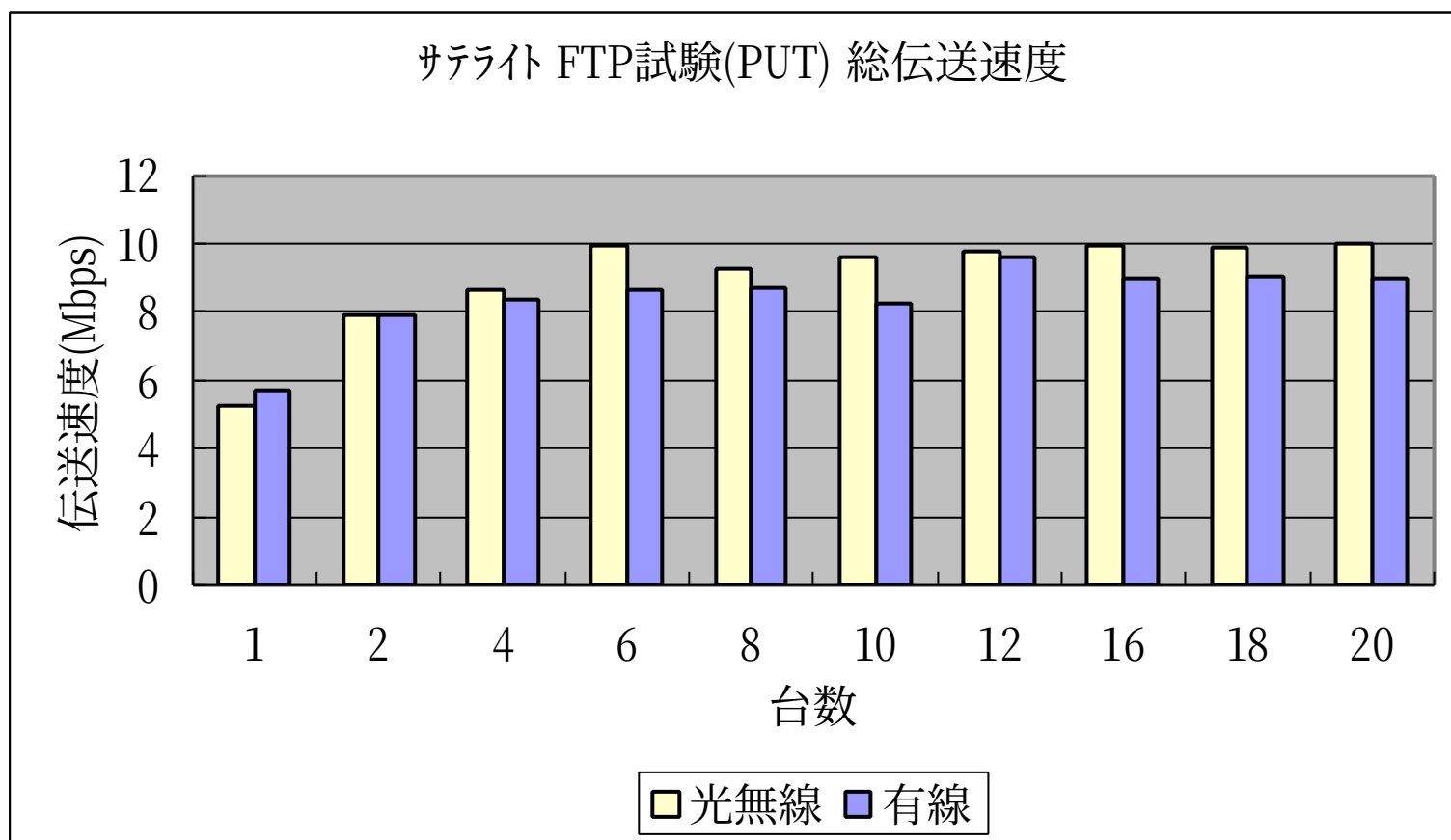


	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	総合
■ 無線	1.67	1.43	1.49	1.44	1.47	7.52
■ 有線	1.55	1.49	1.52	1.82	1.58	7.98

光無線LAN サテライト (1:N) システム パフォーマンス評価
接続端末数と総合伝送速度 [FTPファイル転送-書込み]



光無線LAN サテライト (1:N) システム パフォーマンス評価
接続端末数と総合伝送速度 [FTPファイル転送-読出し]



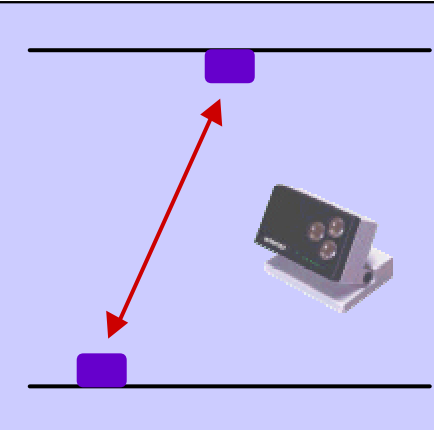
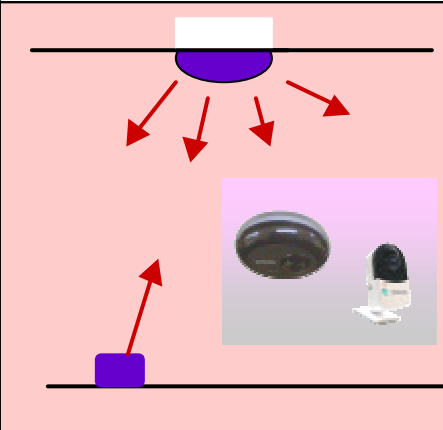
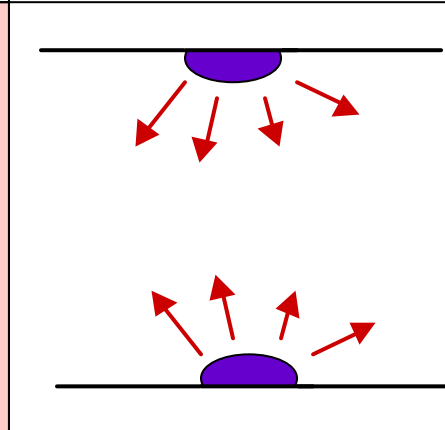
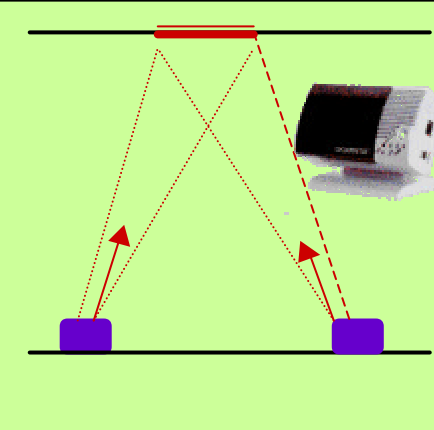
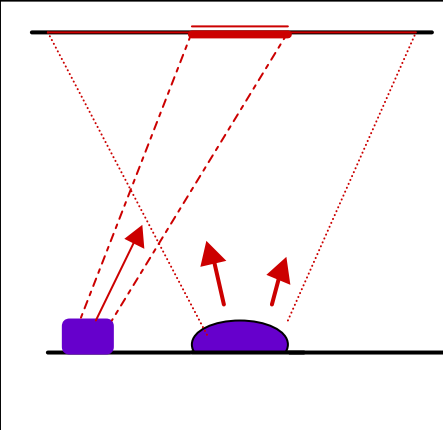
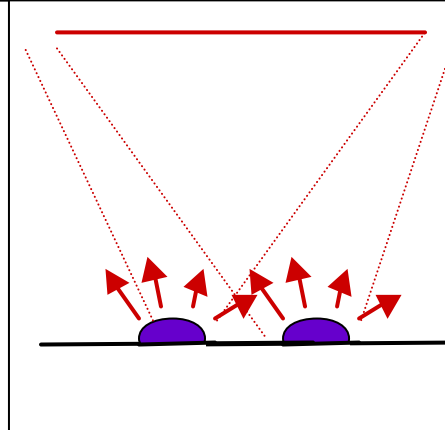
無線 LAN 比較まとめ



	赤外線方式	電波方式	有線方式	
コードレス・ワイヤレス	○	○	×	無線 LAN の 利便性
レイアウト変更	○	○	×	
モバイル性	△	○	×	
通信パフォーマンス	○	△	○	通信パフォーマンス 通信信頼性
セキュリティ	○	△	○	
耐電磁ノイズ	○	△	○	
人体・機器への影響	○	△	○	
通信エリア	△	○	△	

フロア光無線 LAN の分類 (トポロジー)



	指向方式	ハイブリッド方式	無指向方式
直射方式			
拡散・反射方式			

ピアシステム(100Mbps)のスペック



項 目	仕 様
型 番	S IL100E/ P
通信形態	1対 1(*)
伝送距離	3～ 15m
伝送速度	100Mbps
アクセス方式	CSMA/ CD
インターフェイス	100BASE- TX

(*)スイッチング・ハブを利用することでN対Nの通信が可能となります。

サテライトシステムのスペック



項 目	シーリング・ユニット (親機)	ノード (子機)
型 番	S IL010E/ SCA	S IL010E/ STA
通信形態	1(親機) 対 N(子機)	
伝送距離	半径約 4m 高さ 1.5~2.5m	
伝送速度	10Mbps	10Mbps
アクセス方式	CSMA/CD	CSMA/CD
インターフェイス	10BASE-T	専用インターフェイス
設置タイプ	天井取付け	机上設置

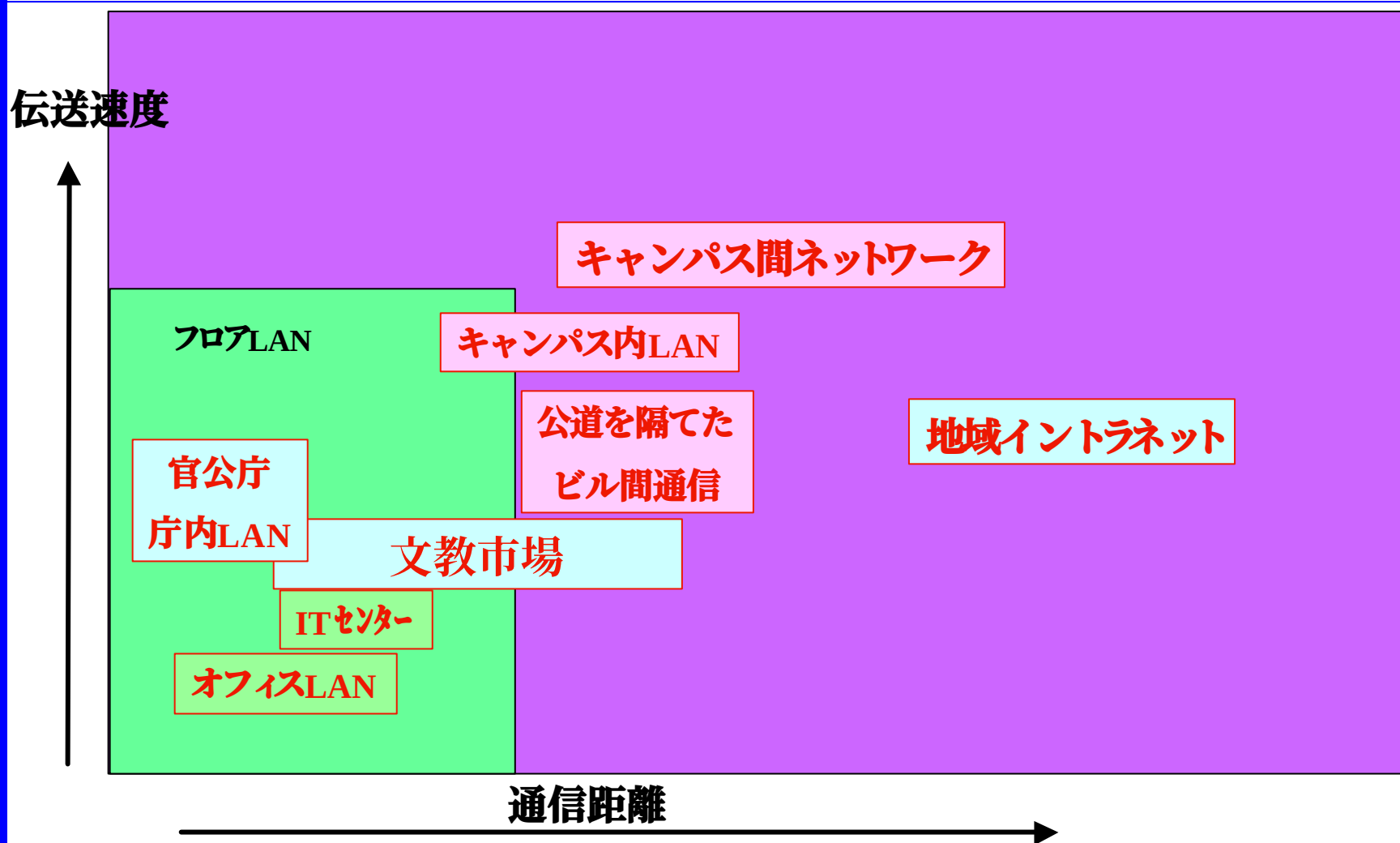
ピアシステム (10Mbps)



項 目	仕 様 1	仕 様 2
型 番	S IL010E/C2	S IL010E/R
通信形態	直接対向 1対 1(*)	反射拡散 N対 N
伝送距離	1～15m	半径約 4m
伝送速度	10Mbps	10Mbps
アクセス方式	CSMA/CD	CSMA/CD
インターフェイス	10BASE-T	10BASE-T

(*)スイッチング・ハブを利用することでN対Nの通信が可能となります。

光無線LAN の市場が拡大



学校インターネット、校内LAN整備計画

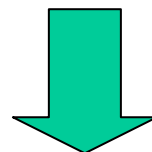


		2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度
目 標	【2001年度までの目標】						
	●全ての公立小中高等学校等をインターネットに接続する ●全教員がコンピュータを操作でき、半数はコンピュータを用いて指導できるようにする						
	【2005年度までの目標】						
	●全ての公立小中高等学校等からインターネットにアクセスでき、全ての学級のあらゆる授業において教員及び生徒がコンピュータを活用できる環境を整備する						
教 育 課 程	小学校学習指導要領	各教科で教育機器の活用	各教科や総合的な学習の時間で活用				
		移行措置					
	中学校学習指導要領	技術・家庭「情報基礎」(選択) 各教科で教育機器を活用	技術・家庭「情報とコンピュータ」を必修各教科や総合的な学習の時間で活用				
		移行措置					
	高等学校学習指導要領	各教科で教育機器の活用	情報科を新設・必修 各教科や総合的な学習の時間で活用				
		移行措置					
ハ ー ド 面	教育	コンピュータ教室(42台)普通教室(各2台)特別教室(各6台)					
	校内LANの整備	ミニアム・プロジェクトによる整備(約8000校)					約2年程度の前倒し
	インターネットへの接続	公立学校(約39,700校) がインターネットに接続					
		高速インターネットを活用した教育方法についての研究開発(約4000校)					
ソ フ ト 面	教員研修の実施	国においては都道府県 を養成するなどし全教員(90 万人)の体系的研修を実施					
	学校教育用コンテンツの開発	ミニアム・プロジェクトによる開発					

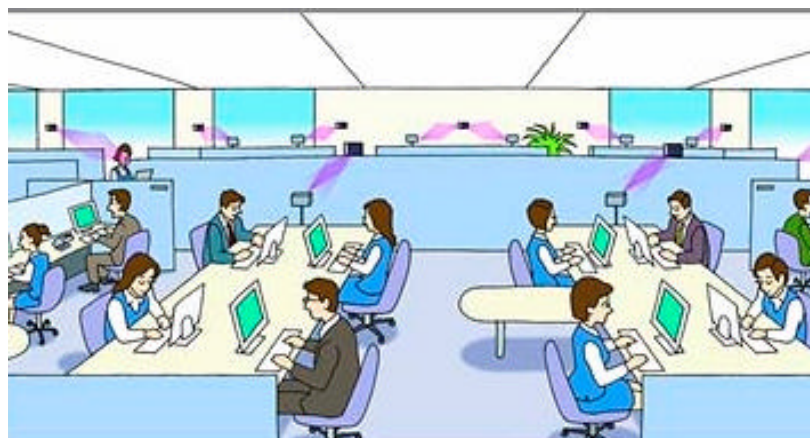
学校ネットワークのイメージ I



職員室の島状レイアウト



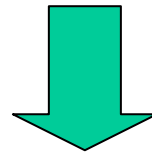
100Mbpsピアを使用したLAN接続
大容量データ通信に対応



学校ネットワークのイメージⅡ



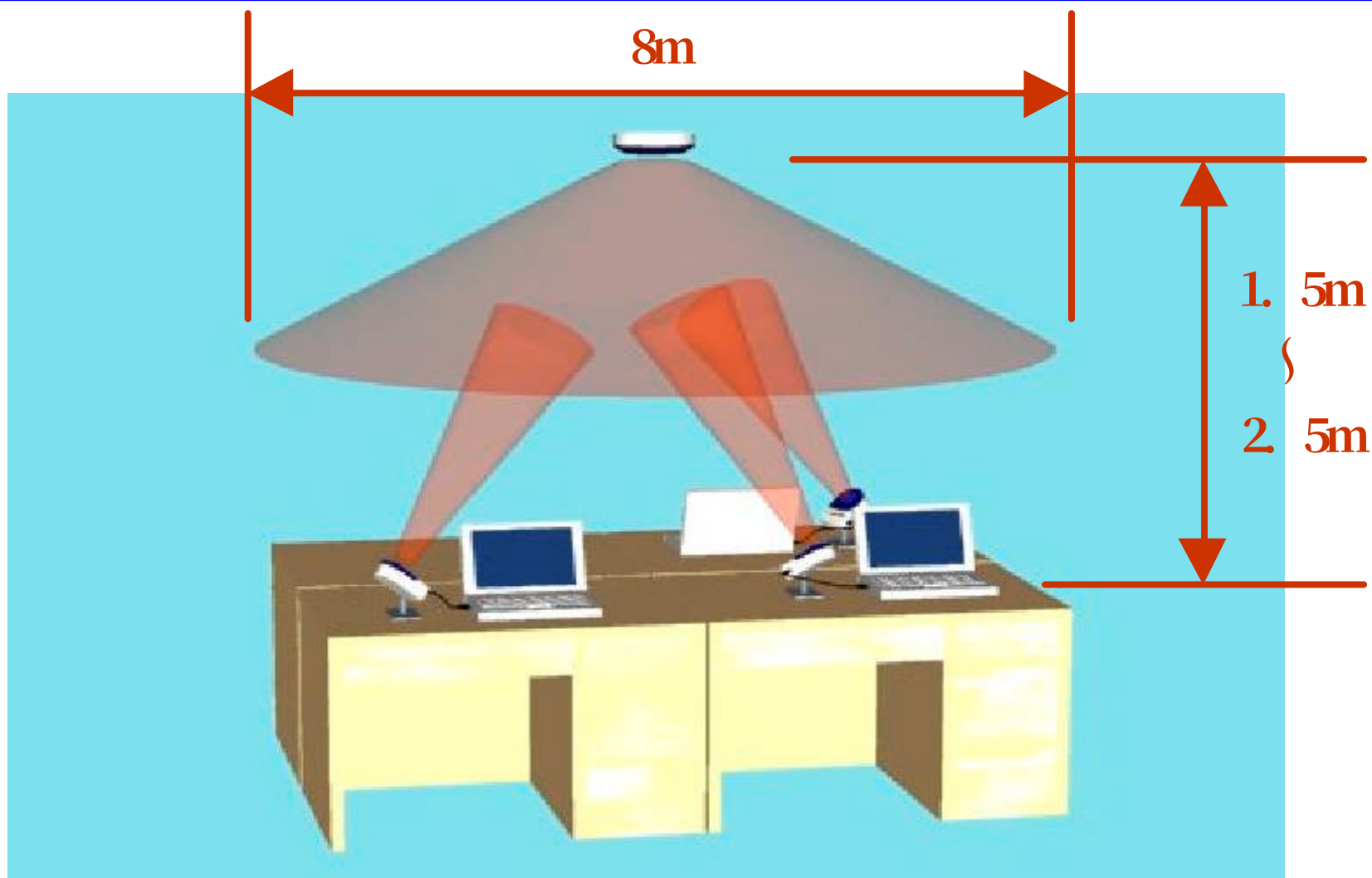
一般教室、特別教室、図書室等



10Mbpsサテライトシステムを使用したLAN接続
いつでもLAN接続できる環境構築



サテライトシステム設置イメージ



サテライトシステム・ノード



容易な設置

1. 光リンク機能
(LED、ブザー音)
2. 発受光部角度可変
(首振角度： 90°)

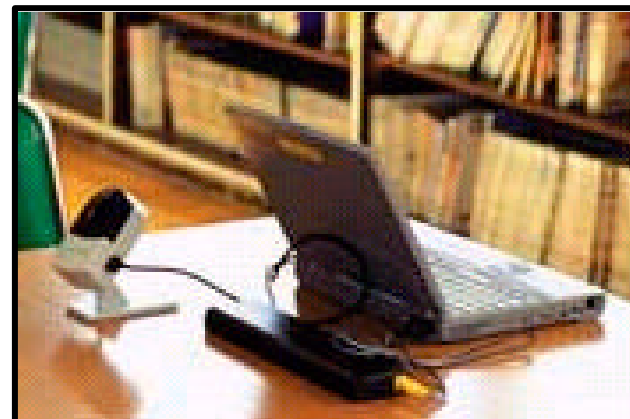
通信状態のリアルタイム監視

1. 光リンク機能
音と表示でユーザーに通知
2. モニタリング・ソフト (*)
PC画面上にアイコン表示

(*)専用LANカード使用時のみ

校内LAN 光無線LANシステム導入事例

越谷市小学校導入例



インターネット活用の
『総合的な学習の時間』
を光無線LANが支援

2001/12/15

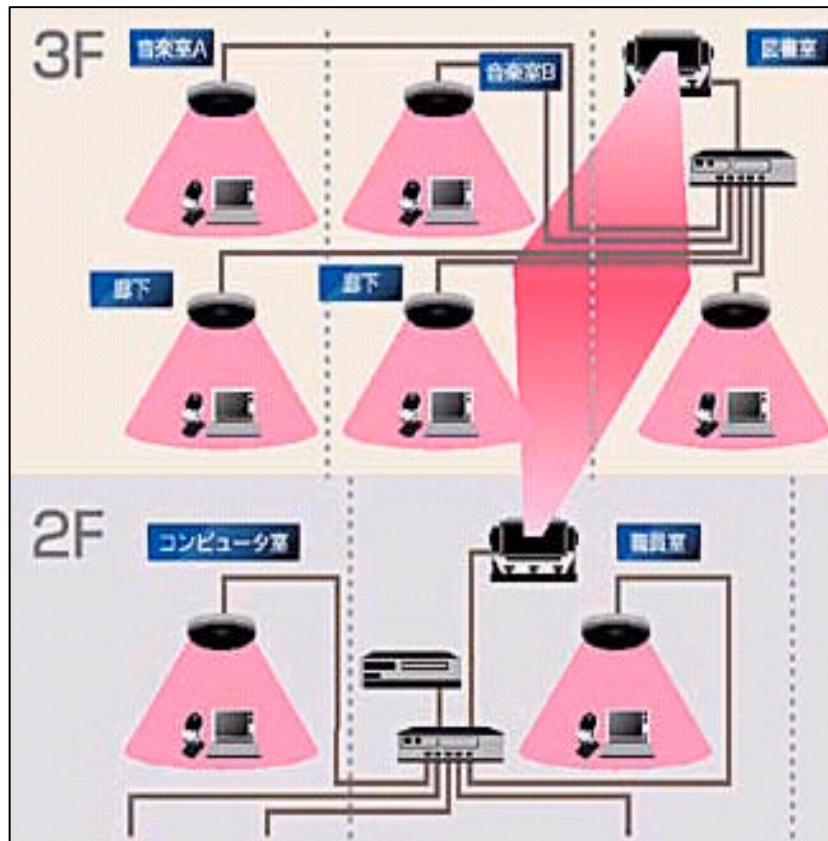
SWCC 昭和電線電纜株式会社

Slide 24

校内LAN 光無線LANシステム導入事例



システム構成図



光無線LANスカイパンサーにて、

校内LANシステムを構築

教室内、及び廊下に光無線LANを設置

レイアウトフリーの自由な学習空間を実現

校舎間も光無線LANスカイパンサー・

ロングにてネットワーク化

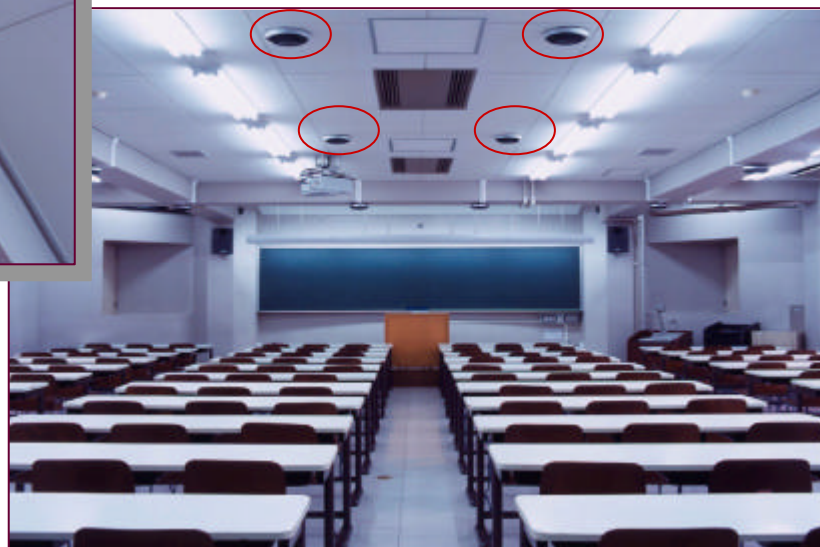
校内LAN 光無線LANシステム導入事例



先生による光無線HUBの取り付け風景

大学の講義室への導入事例

日本大学理工学部 導入例



天井ユニット 約 350台
端末ユニット 約 3000台
大規模システム導入



2001/12/15

SWCC 昭和電線電纜株式会社

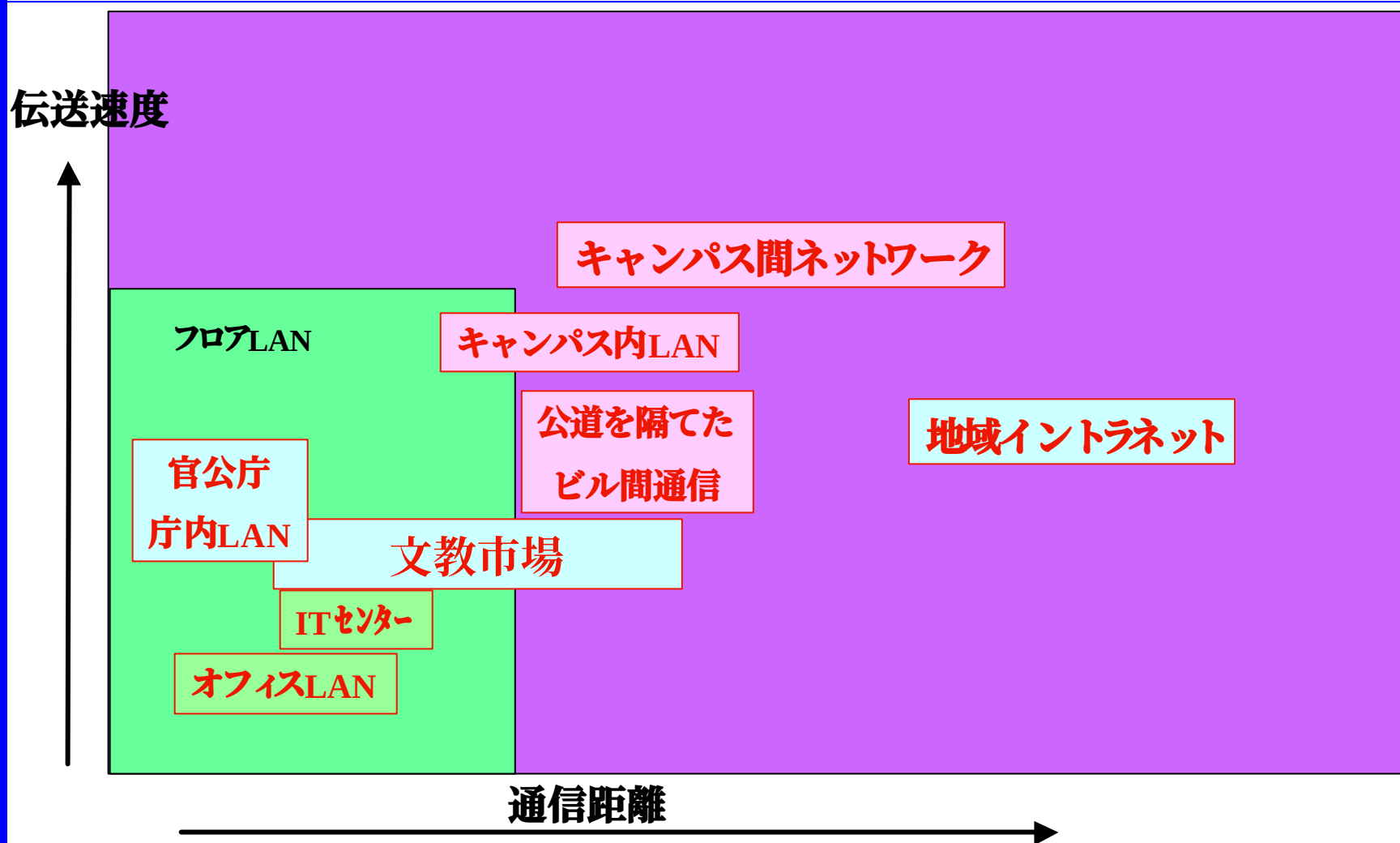
Slide 27

先進オフィスでの導入事例



レイアウト変更に威力を発揮
フロー当たり数十～百台程度の大規模オフィスで、ボトルネック
の無いワイヤレス空間を実現

光無線LAN の市場が拡大



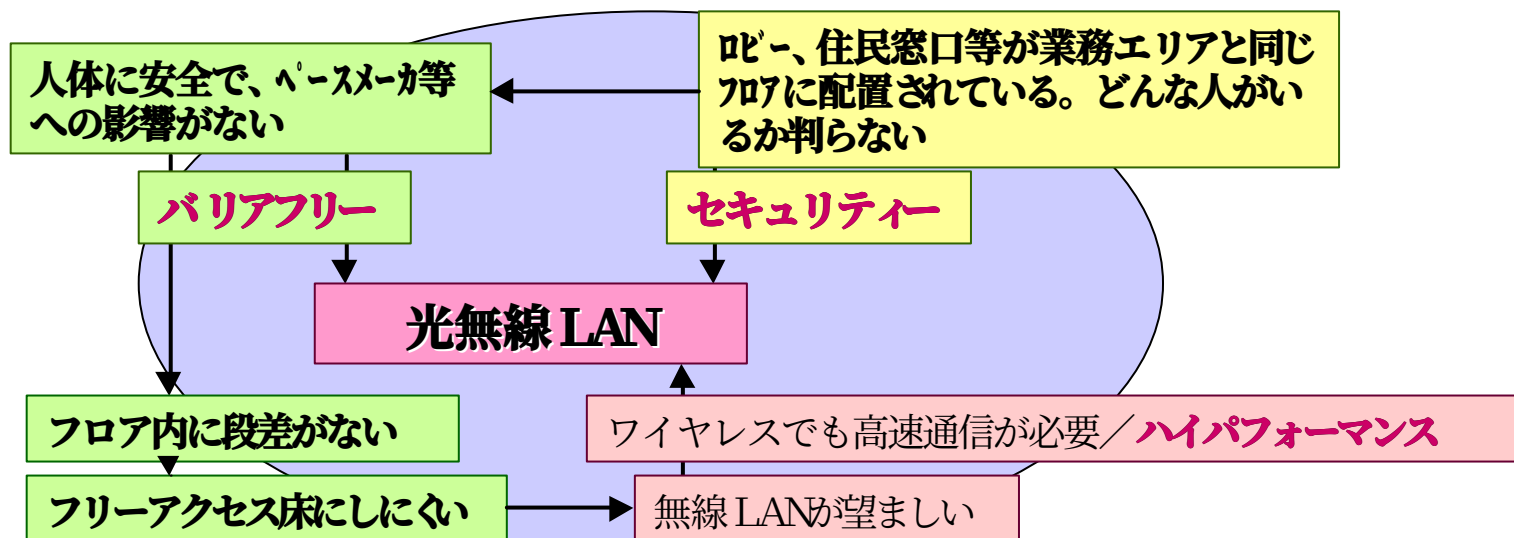
e-Japan重点計画と電子自治体



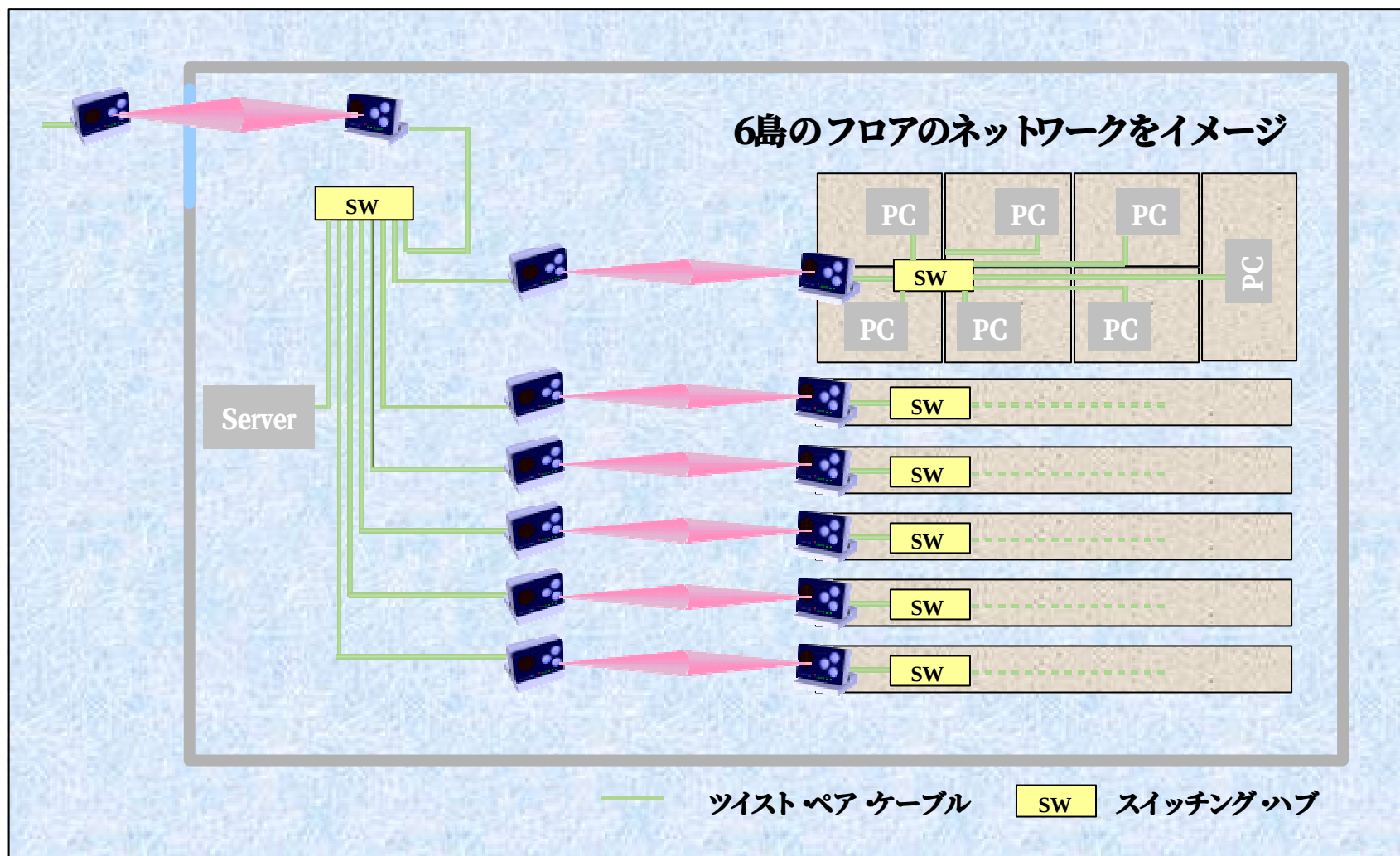
【平成13年3月 II戦略本部】

1. 基本的な方針
2. 世界最高水準の高度情報通信ネットワークの形成
3. 教育及び学習の振興並びに人材の育成
4. 電子商取引等の促進
5. 行政の情報化及び公共分野における情報通信技術活用の推進
6. 高度情報通信ネットワークの安全性及び信頼性の確保
7. 横断的な課題

光無線システムが電子自治体のネットワークインフラを実現



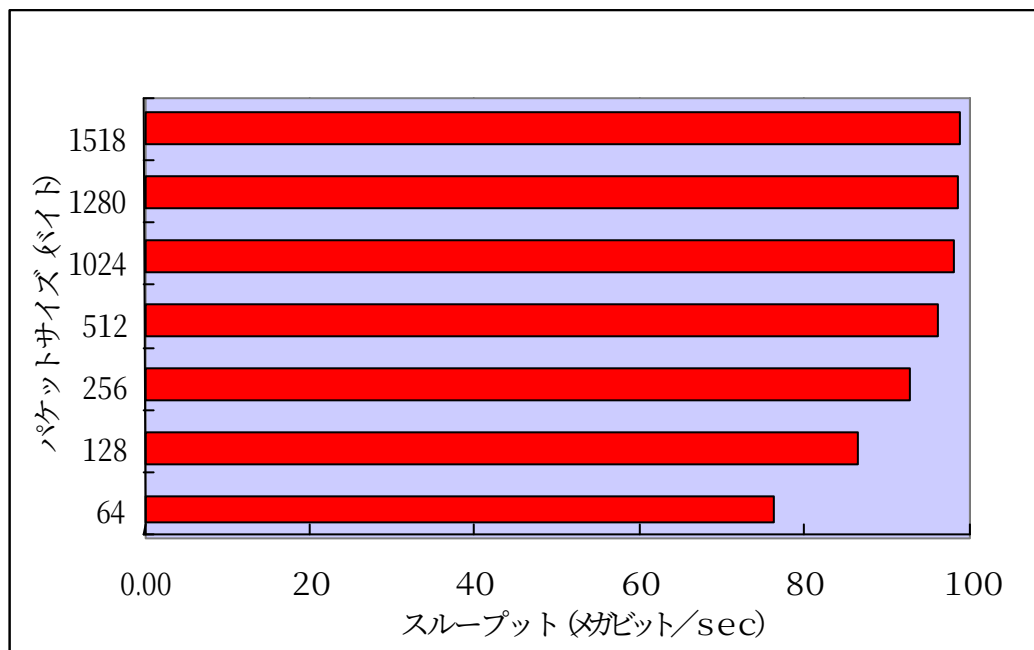
光無線LAN 100Mbps対向タイプ システム構成例



通信パフォーマンス

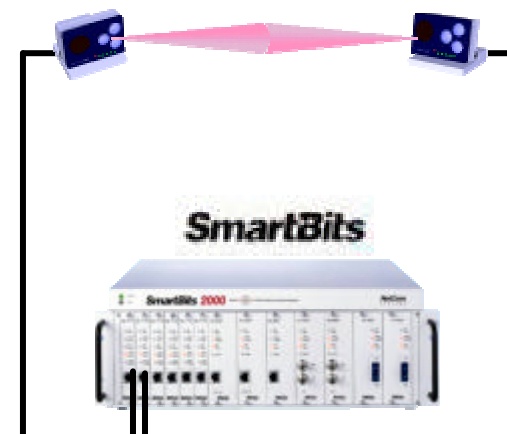


負荷試験



64,128,256,512、……1518 Byteの各パケット長の条件にてパケットロスは全て“ゼロ”、パケット数から換算したパフォーマンスを上記グラフに表示しています。

評価環境



100Mbpsのワイヤースピード
を無線で達成！

使用イメージ



島HUB(スイッチングHUB)と一体で机島間の配線を無線化してスッキリと

100Mbps 高速対向通信



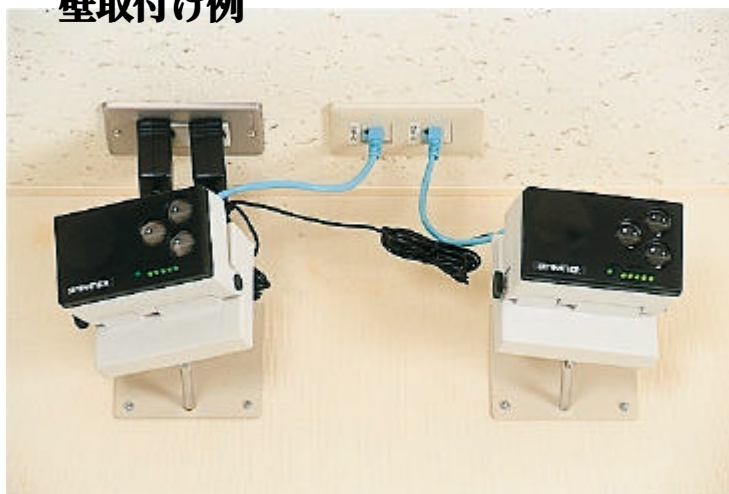
天井付け例



机取付例



壁取付け例



自治体システム 導入事例

女満別町役場 導入例



2001/12/15

SWCC 昭和電線電纜株式会社

Slide 35

フロア光無線 LAN の分類 (トポロジー)

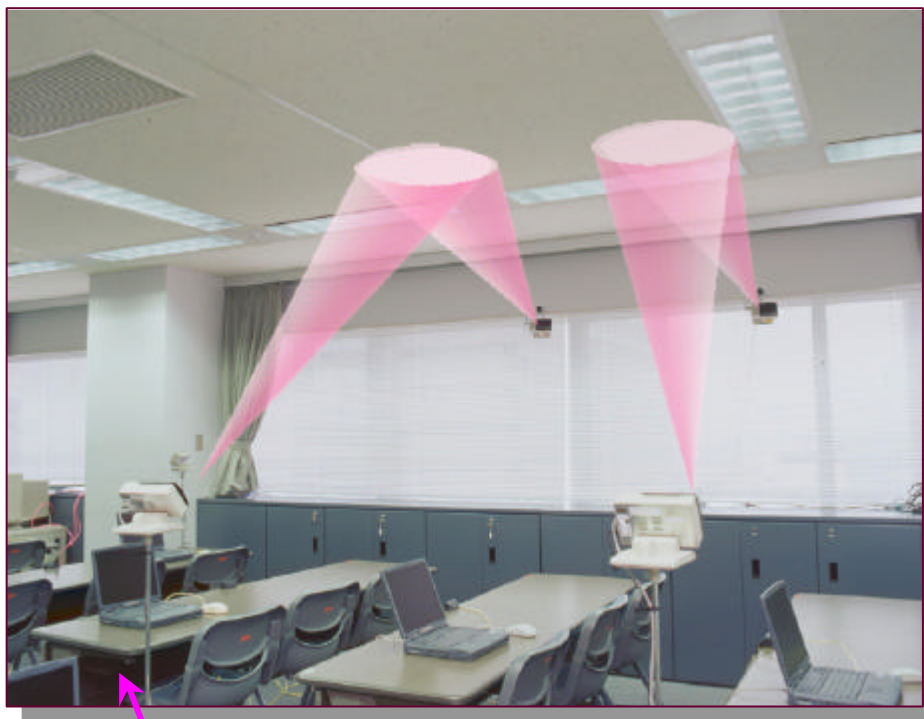


	指向方式	ハイブリッド方式	無指向方式
直射方式			
拡散・反射方式			

セミナールームでの導入事例 (ピア反射タイプ)



10Mbps 反射拡散タイプ (SIL010E/R)



貸しビルなど天井工事が不可能、もしくは手続きが困難な場合の反射拡散タイプ(SIL010E/R)導入のケース。

この事例は、机の下にスイッチングHUBを固定して各端末(ノートPC)にUTPで分岐しています。

