

国内外における次世代ブロードバンド技術の動向



平成19年1月29日

次世代ブロードバンド技術の利用環境整備に関する研究会事務局

目次

1 国内の次世代ブロードバンド技術の開発動向

- 1-1 我が国における次世代ブロードバンド技術の開発動向
 - 1-2 注目されている次世代ブロードバンド技術の周波数領域
 - 1-3 光ファイバ伝送技術の動向
 - 1-4 光無線通信技術の動向
 - 1-5 可視光通信技術の動向
- (参考) 次世代ブロードバンド技術の比較

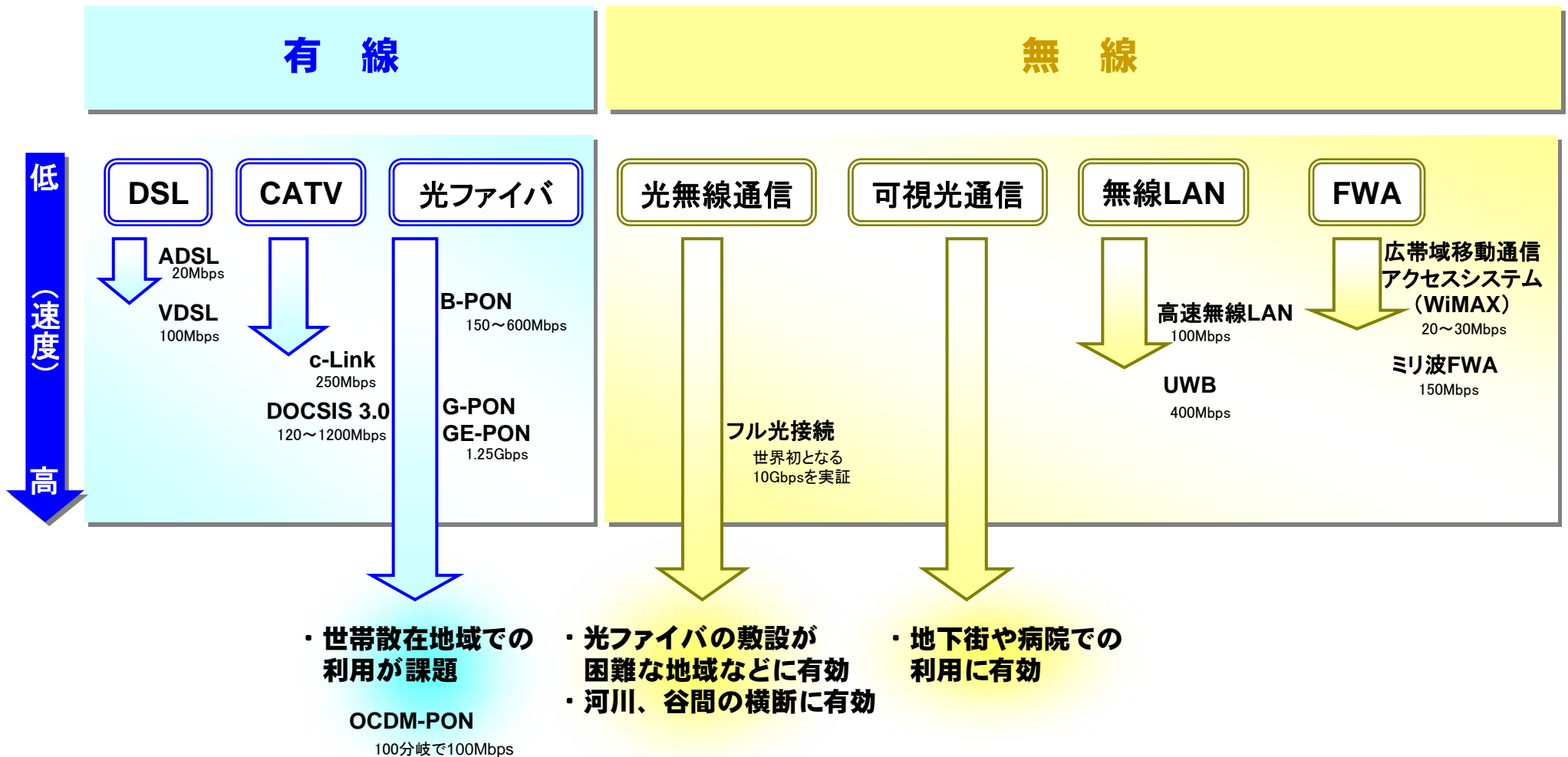
2 諸外国におけるブロードバンド技術の導入状況

- 2-1 米国におけるブロードバンド技術の導入状況
 - 2-2 英国におけるブロードバンド技術の導入状況
 - 2-3 ドイツにおけるブロードバンド技術の導入状況
 - 2-4 フランスにおけるブロードバンド技術の導入状況
 - 2-5 中国におけるブロードバンド技術の導入状況
 - 2-6 韓国におけるブロードバンド技術の導入状況
 - 2-7 シンガポールにおけるブロードバンド技術の導入状況
 - 2-8 マレーシアにおけるブロードバンド技術の導入状況
- (参考) 光アクセス方式技術の動向

1 国内の次世代ブロードバンド技術の開発動向

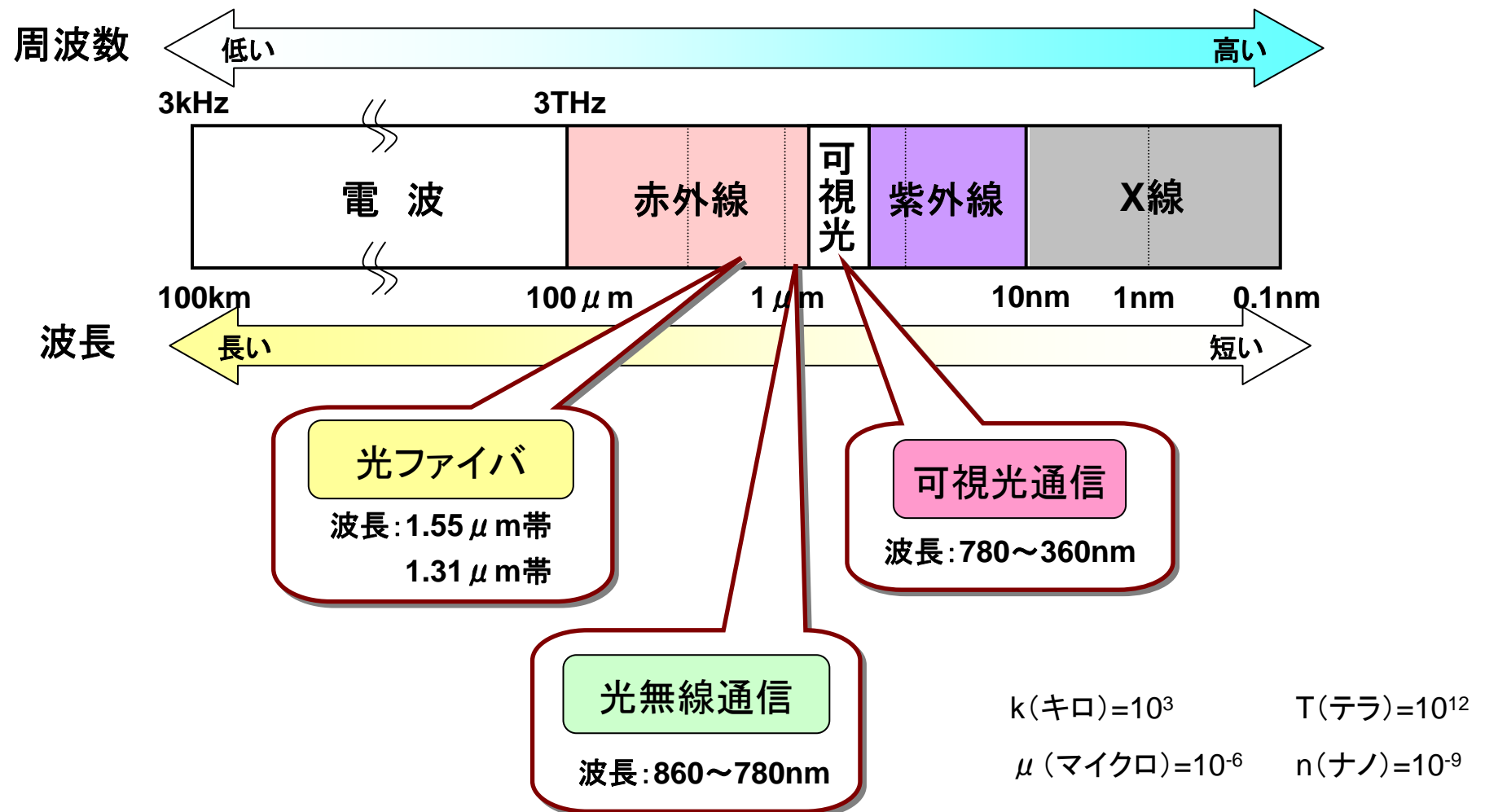
1-1 我が国における次世代ブロードバンド技術の開発動向

ブロードバンド技術は、大きく分けて有線、無線に分類されるが、利用者ニーズや地域特性に応じて様々な形態で利用されている。現在では、光ファイバや広帯域無線システムの技術に加え、光無線通信や可視光通信などといった新たな技術が萌芽してきている。



1-2 注目されている次世代ブロードバンド技術の周波数領域

次世代ブロードバンド技術については、超高速サービスに対する利用者ニーズに応じて、FTTHのほかにも、例えば、3THz以上の周波数領域である赤外線領域や可視光領域を活用した技術の開発など、100Mbpsを超える通信速度を実現する有無線技術が萌芽してきている。



1-3 光ファイバ伝送技術の動向①

1 技術概要

光ファイバを用いた光アクセス・システムには、設備センターと利用者を1対1で接続するポイント・ツー・ポイント(P-P)方式と、設備センターと複数の利用者を1対多接続するポイント・ツー・マルチポイント(P-MP)方式(一般的にPON(Active Optical Network)方式とも呼ばれている)がある。

P-P方式のものは、利用者数の増加により設備量も増加するため、多数の利用者を収容する場合などは、P-MP方式が有利と考えられる。

したがって、採算性の低い地域などでは、省スペースかつ安価な費用でシステム構築可能なP-MP方式が主に用いられており、研究開発や標準化活動なども積極的に行われている。

	特 徴	構 成
P-P	<p>ONUや光ファイバが1利用者で専有される</p> <p>【利点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他利用者の通信トラフィックの影響を受けない ・機器の制御が単純 <p>【欠点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光ファイバが専有されるため、利用者が増加すると設備量が増加する 	<p>The diagram shows an OLT (Optical Line Terminal) on the left connected to three separate ONU (Optical Network Unit) units labeled 'a', 'b', and 'c' on the right. Each ONU is connected to a user (represented by a laptop icon). Data flows are shown as separate paths: ONU 'a' has data 'a' going up to OLT and 'a' going down to the user; ONU 'b' has data 'b' going up to OLT and 'b' going down to the user; ONU 'c' has data 'c' going up to OLT and 'c' going down to the user.</p>
P-MP	<p>光ファイバとOLTが複数の利用者で共有される</p> <p>【利点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複数の利用者でOLTと光ファイバを共有するため、利用者数が増加しても設備量はさほど増加しない <p>【欠点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タイミング制御等の処理が必要 ・個別利用者のサービス(速度・方式)変更不可 	<p>The diagram shows an OLT (Optical Line Terminal) on the left connected to a central 'Splitter' (represented by a green circle). From the splitter, three paths lead to three separate ONU (Optical Network Unit) units labeled 'a', 'b', and 'c' on the right. Each ONU is connected to a user (represented by a laptop icon). Data flows are shown as shared paths: ONU 'a' has data 'a' going up to OLT and 'a' going down to the user; ONU 'b' has data 'b' going up to OLT and 'b' going down to the user; ONU 'c' has data 'c' going up to OLT and 'c' going down to the user. The OLT sends a combined signal 'abcabc' down to the splitter, which then splits it into 'a', 'b', and 'c' for the respective ONUs.</p>

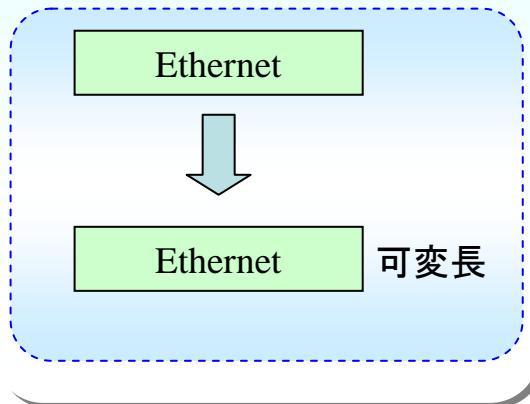
OLT: 光加入者線局内装置 (Optical Line Terminal)
 ONU: 光加入者線宅内装置 (Optical Network Unit)

1-3 光ファイバ伝送技術の動向②

2 PONシステムの比較

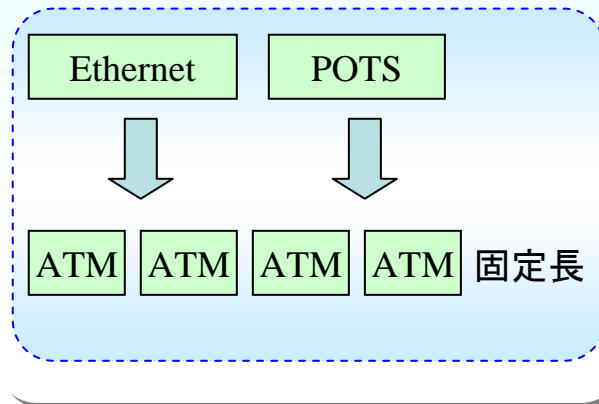
E-PON

- ・Ethernetのフレームをそのまま使うシンプルな構成。
- ・音声、映像は全て上位層で、IPに変換する必要がある。



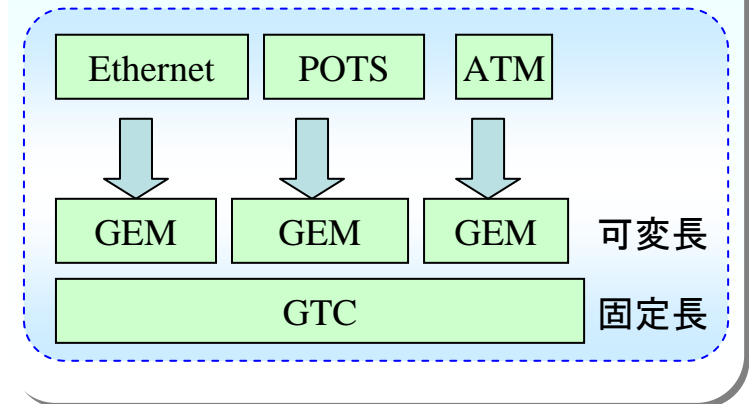
B-PON

- ・POTS(音声)を取り込むために短サイズのATMセルで構成。
- ・映像は異なる波長で配信する。



G-PON

- ・Ethernet、POTS、ATMなど異なるフォーマットを可変長のGEMに載せ、さらに、固定長GTCフレームに載せる構成である。
- ・映像はB-PONと同じである。



ATM : Asynchronous Transfer Mode
GEM : G-PON Encapsulation Method
GTC : G-PON Transmission Convergence
POTS : Plain Old Telephone Service

1-3 光ファイバ伝送技術の動向③

3 技術標準化動向

◆ITU-T (*International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector*: 国際電気通信連合 電気通信標準化部門)
PONシステムは、ITU-TSG15/FSANにて協議されており、IP packetsに限らず、音声、映像などのサービスも考慮したフルサービスシステムの検討を行っている。

次世代としてデジタルTVのサービスや地理的課題を踏まえ、大容量・長距離化となる10G-PON、WDM-PON、その他長距離PONなどが協議されているところ。

B-PONは日本、北米で運用されており、G-PONは2007年春に北米で運用が開始する予定である。

◆IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*: 電気電子学会)

PONシステムは、IEEE802.3において協議されており、Ethernetのチップセットを使用した低コストなPONシステムの検討を行っている。現在は、IP-TVを考慮した大容量化を目指し10G-EPONを協議しているところ。

GE-PONは日本、韓国で運用が開始している。

標準化団体		ITU-T SG15/FSAN		IEEE802.3		
		B-PON	G-PON	E-PON	GE-PON	10G-EPON*
標準化完了時期		1998年10月	2004年2月	2004年6月		
速度	下り	155Mbps/622Mbps/1.24Gbps	1.24Gbps/2.48Gbps	100Mbps	1Gbps	10Gbps
	上り	155Mbps/622Mbps	155Mbps/622Mbps/1.24Gbps/2.48Gbps	100Mbps	1Gbps	1Gbps/2.5Gbps/10Gbps
波長	下り	1.48~1.50mm	1.48~1.50mm	1.48~1.58mm	1.48~1.50mm	1.48~1.50mm
	上り	1.26~1.36mm	1.26~1.36mm	1.26~1.36mm	1.26~1.36mm	1.26~1.36mm
	映像	1.55~1.56mm	1.55~1.56mm	—	—	—
フレーム		ATMセル	GEM/GTC	Ethernetフレーム		
分岐数		32	32/64	32	32	32/64

* 2006年3月から開始、記載している仕様は確定しておらず協議中である

1-4 光無線通信技術の動向①

1 技術概要

電波より遙かに短い波長の赤外線レーザーを空間に飛ばし、光ファイバ並の超高速通信が可能。

現在、800nm帯の波長を使ったものが主流であり、通信速度も1.25Gbpsまでのシステムが実用化されている。

【利点】

- ・ 固定通信と比較して設置が容易、迅速であるとともに、電波を利用した無線通信と比較して高速・大容量化が容易に可能
- ・ 設置密度が大きくなった場合でも非干渉性があり、電波との共存も可能
- ・ 投資効率等の面で整備が進みにくい地域や光ファイバの敷設が困難な地区において、低コストで光ネットワークの構築が可能

【欠点】

- ・ 伝送可能距離が、光ファイバに比べ4km程度と短い
- ・ 見通し通信で秘匿性は高いものの、天候依存性により、特に霧など見通しが遮られると、通信状態が悪化

2 技術標準化動向

光無線通信システムについては、諸外国においても注目されており、平成18年6月のITU-R SG9会合においても、各国における光無線に関する取組が提案され、新しい周波数領域の技術として注目されていることが示された。

また、国内では、ICSA(光無線通信システム推進協議会)において、民間標準化の活動が行われており、屋内光無線LANに加え、昨年12月に屋内外共通1Gbps対応システムの標準化が行われた。

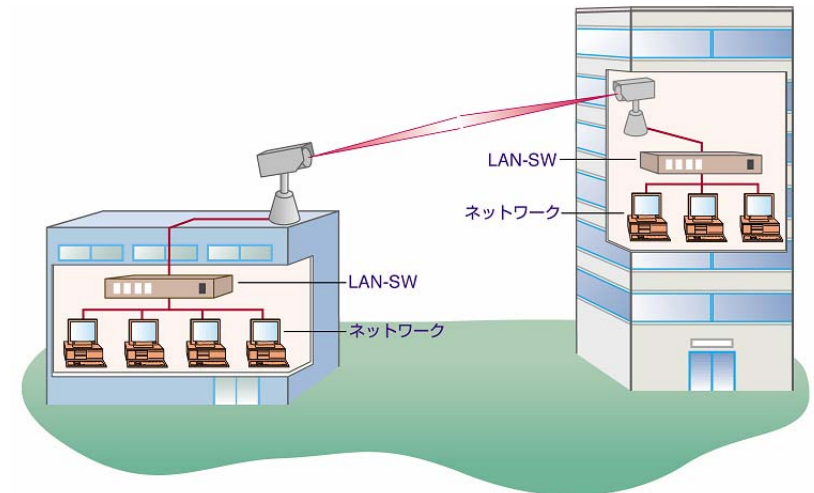
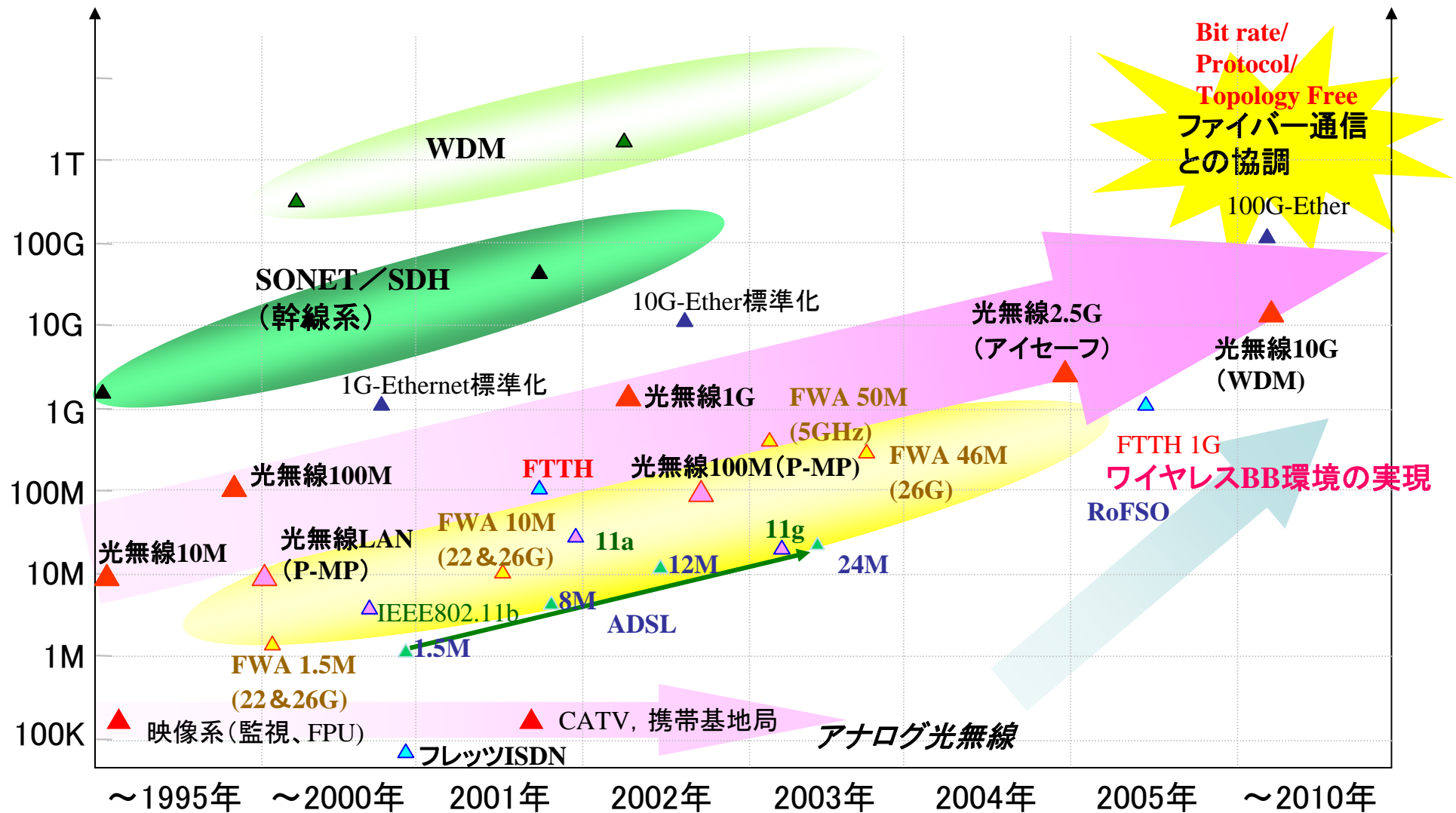


図 光無線通信のビル間ネットワーク接続のイメージ

1-4 光無線通信技術の動向②

光無線のポジショニングとロードマップ



1-5 可視光通信技術の動向①

1 技術概要

可視光通信は、送信したい情報に応じて電気信号を変調し、それをLED(発光ダイオード:Light Emitting Diode)などによって光に変換して送信し、受信側では、フォトディテクタ(光を受けて電気信号を発生する装置)などでその光を電気信号に変換・復調し情報を取り出す。

より多くの情報を送信したい場合には、より高速に光の強さを変化させる必要がある。LEDはまさにこの高速性に優れており、光源がLEDに置き換わるにつれて、可視光通信を実現する環境が整うこととなる。

【利点】

- ・ 発信場所が確認でき、光にかざすだけで通信可能
- ・ 装置が近接しても混信しない
- ・ 他の精密機器へ影響が小さい

【欠点】

- ・ 利用可能エリアが狭い
- ・ 光が遮られると通信ができない

2 技術標準化動向

可視光通信については、世界に先駆け数年前から研究開発が進められており、現在、社団法人電子情報技術産業協会(JEITA)において、低速版の標準化案を提案し、審議中。

また、光源のLED化の進展や他のシステムとの融合の可能性等により、近年、高速化に向けた取組が行われているところ。

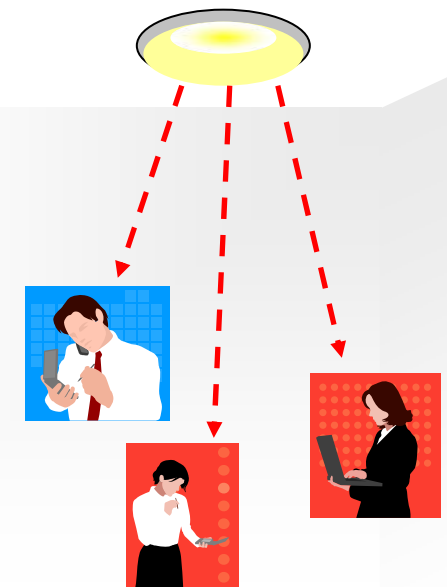
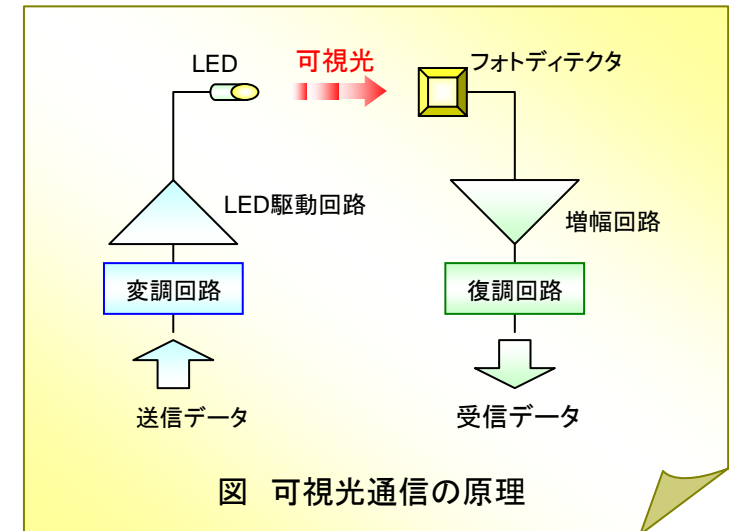


図 可視光通信の利用イメージ

1-5 可視光通信技術の動向②

これまで、可視光通信技術を用いた新たな情報提供に関する実証実験が行われている。

交通信号機による可視光通信

可視光通信を用いたITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム) の例として、信号機から待ち時間を配信し、PDA (Personal Digital Assistant) 上部の受信部で受信・表示ができる。

【日本信号(株)製作、名古屋工業大学協力】



可視光通信による視覚障害者用ナビゲーション

視覚障害者の8割、9割の方は光の方向がわかる。可視光検出器を光の方向に向けて、検出器の出す音声で場所をナビゲーションできる。

【国土交通省関西空港実験】



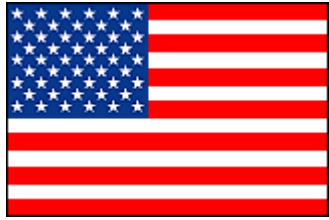
(参考) 次世代ブロードバンド技術の比較

	有線系技術	無線系技術		
	光ファイバ	光無線通信	可視光通信	電波(注)
通信速度	数十Mbps～1Gbps	100Mbps～1.25Gbps	数kbps～数十Mbps	数Mbps～数百Mbps
伝送可能距離	20km～100km	4km	10m～数百m	数十m～数km程度
品質安定性	<ul style="list-style-type: none"> ・速度も安定、大容量のアプリケーション・コンテンツをスムーズに流通可 	<ul style="list-style-type: none"> ・電波無線システムとの共存が可能であり、拡散しないため秘匿性が高く、傍受されにくい ・天候により見通しがきかない場合、通信品質が劣化 	<ul style="list-style-type: none"> ・装置が近接しても混信しない ・発信場所が確認でき、光にかざすだけで通信可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・障害物、天候等周囲の環境により、通信速度の低下や通信品質の劣化等生じる場合がある ・有線システムと比較し、よりセキュリティ対策に配慮が必要
地理的適正	<ul style="list-style-type: none"> ・サービス提供地域が、採算効率の高い都市部中心 	<ul style="list-style-type: none"> ・光ファイバの敷設が困難な河川、谷間を横断する利用などに有効 	<ul style="list-style-type: none"> ・サービス提供エリアは狭いが、既存のインフラが利用可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・エリア全体をカバーするので、柔軟なネットワーク構築が可能
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・上り下りの通信速度が同じ ・WDM等の伝送機器の増設又は更新のみで大容量化、放送等の多目的な利用が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・無線局免許が不要、かつ迅速なネットワーク構築が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・照明のLED化により、これまで以上に高速な可視光通信システムが構築可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・山間部等の地形が峻険な地域、集落が広範囲に点在している地域等において、FTTH等と比較して短期で安価に整備が可能

(注)「電波」については、使用周波数帯により特性が異なる。

2 諸外国におけるブロードバンド技術の導入状況

2-1 米国におけるブロードバンド技術の導入状況



- 連邦取引委員会(FTC)は、地方自治体による無線や電力線によるブロードバンド・サービス提供の是非についての分析結果をまとめた。現在、IEEEでもBPLサービスの広範な導入を促進するため規格策定作業中。
- American Satellite社、Starband社により本年1月より衛星ブロードバンドサービス開始予定。

1 ブロードバンドの整備状況

	加入者数
FTTH	448,196(2005年12月)
ADSL	19,514,318(2005年12月)
CATV	25,583,233(2005年12月)
無線	256,538(固定(FWA))(2005年12月)、3,125,781(移動)(2005年12月)
衛星	426,928(2005年12月)
その他	5,859(2005年12月)(電力線を含む)

※ブロードバンドの定義: 上りまたは下り200kbps以上(FCC)

(出典: FCC統計)

2 ブロードバンド技術の導入状況

- ◆1996年通信法(Section 706)で全国的なブロードバンドの普及促進の重要性を示唆
- ◆連邦取引委員会(FTC)は、2006年10月に地方自治体による無線や電力線によるブロードバンド・サービス提供の是非についての分析をまとめた「Municipal Provision of Wireless Internet」を発表。
- ◆電力線経由ブロードバンド(BPL: Broadband over Power Lines)は、DSLやケーブルモデムが浸透していないルーラル地域にもブロードバンドサービスを普及する手段として関心が高まっており、IEEEでもBPLサービスの広範な導入を促進するための規格策定作業が進められている
- ◆American Satellite社、Starband社により、本年1月より衛星ブロードバンドサービス開始予定。(数Mbps程度)

2-2 英国におけるブロードバンド技術の導入状況



- 英国では、事業者によりWiMAXと同程度のネットワークサービスが提供されている。
- 列車内におけるブロードバンド環境構築のため、OFCOMが衛星中継ブロードバンド利用のための周波数免許を供与したところ。

1 ブロードバンドの整備状況

	加入者数
ADSL	約7,820,000(2006年3月現在)
CATV	約2,870,000(2006年3月現在)
その他	約363,000(2006年3月現在)

(出典: Telecommunication Market Data Tables)

※ブロードバンドの定義: 下り128kbps以上(OFCOM)

2 ブロードバンド技術の導入状況

◆WiMAX導入に期待

WiMAXは、Wi-Fiに比較し、より広いエリアをカバーしつつ高速のデータ伝送を確保することのできるとして実現が期待されている。現在では、事業者によるWiMAXクラス(pre-WiMAX)のネットワークサービスも一部提供されている。

◆列車内での衛星中継ブロードバンド利用が可能に(2006年9月)

OFCOM(Office of Communications、英国情報通信庁)において、新たな周波数免許を供与。
(周波数帯14-14.25GHz)

2-3 ドイツにおけるブロードバンド技術の導入状況



- ドイツ連邦経済技術省(BMWi)がブロードバンドに関する中期戦略を公表し、ブロードバンド環境整備の取組が行われているところ。
- 情報社会創出プログラムでは、光ファイバ伝送技術(FTTx)の高度化・高速化を含む情報通信技術(ICT)の開発に向けた取組が行われている。

1 ブロードバンドの整備状況

	加入者数
ADSL	約12,100,000(2006年6月)
CATV	約352,530(2005年9月)
無線	無線スポット数6,000(2004年末現在)

(出典: OECD統計)

(出典: telecom market February 7, 2006)

(出典: RegTP jahresbericht 2004)

※ブロードバンドの定義: 768kbps以上

※ドイツテレコムグループがFTTHを計画中

2 ブロードバンド技術の導入状況

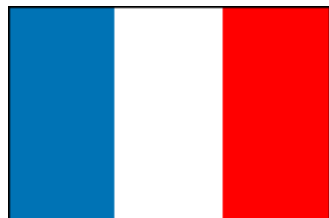
◆ブロードバンドに関する中期戦略(2005年10月)

ドイツ連邦経済技術省(BMWi)は、2008年までに98%の世帯がブロードバンドにアクセス可能となる目標に向けた取組をおこなっているところ。

◆iD2010 (Information Society Germany 2010)

ドイツにおける情報社会創出プログラムとして2006年10月に策定され、その中の政策の一つとして、光ファイバ伝送技術(FTTx)の高度化・高速化を含む情報通信技術(ICT)の開発に向けた取組を行っているところ。

2-4 フランスにおけるブロードバンド技術の導入状況



- フランスでは、超高速ブロードバンド計画を発表し、光ファイバ伝送技術を中心とする超高速ブロードバンド技術の開発にも積極的な取組が行われる。
- 目標として、2012年までに超高速ブロードバンド加入者数を400万まで増加させることを掲げている。

1 ブロードバンドの整備状況

	加入者数
ADSL	10,456,000 (2006年6月)
CATV	630,000 (2006年6月)
FTTH、WLL ^(注) 、その他	60,000 (2006年6月)

(出典:ARCET統計)

※ブロードバンドの定義:「haut debit」(高速)を英語の「broadband」に対応させ、128kbps以上のビットレートのものに対して一般に用いている。しかしながら、フランスの消費者・事業者の認識では512kbps以上である。

(注):WLL (Wireless Local Loop) は、ITU-Rが1999年に「FWA(Fixed Wireless Access)」と呼称することを勧告。

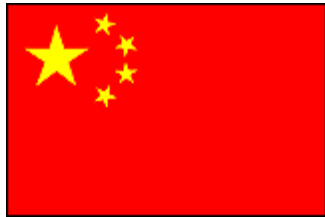
2 ブロードバンド技術の導入状況

◆超高速ブロードバンド計画(2006年11月)

フランスの電気通信分野の監督官庁である経済・財政・産業省(MINEFI)は、2006年11月に超高速ブロードバンドフォーラムを設置し、2012年までに超高速ブロードバンド加入者数を400万まで増加させることを目標とする「超高速ブロードバンド計画」を発表。

本計画における15の方策の中には、超高速ブロードバンドに係る研究開発活動の支援等も盛り込まれており、光ファイバ伝送技術を中心とする超高速ブロードバンド技術の開発にも積極的な取組が行われると考えられる。

2-5 中国におけるブロードバンド技術の導入状況



- 「863計画」(1986年3月)および「973計画」(1997年6月)を中心に、FTTHの高速化や4G等の開発が進展。
- 「北京オリンピック」及び「上海万博」に向け、光通信システムによるブロードバンド環境の整備が進められており、電力線を利用したブロードバンドサービスも開始されている。

1 ブロードバンドの整備状況

		加入者数	
DSL		34,933,000(2006年9月)	
DSL以外		13,644,000(2006年9月)	(出典:中国情報産業部)
	【参考】CATV	約845,000(2006年6月)	
	【参考】無線	サービスはあるが加入者数は不明	(出典:ASIAcom)

※ブロードバンドの定義: ●●kbps以上

2 ブロードバンド技術の導入状況

- ◆2008年の北京オリンピック、2010年の上海万博に向け、光通信システムの構築に向けた取組が行われている。
- ◆通信と放送サービスの相互乗り入れを認めない政策のため、CATV網によるケーブルインターネットサービスは基本的には行われてはいない。
※上海をモデル地域として唯一「三網合一^(注)」の試みが許可されている。
(注)電話回線、CATV、デジタル通信の管理の一元化
- ◆TD-SCDMA^(注)技術を元にワイヤレス・ブロードバンドのMcWill(2Mbps以上)が開発中である。
※北京市と山東省青島市ではネットワークが建設され、テストが行われている。(2006年)
(注)TD-SCDMAとは、第3世代(3G)携帯電話の通信方式の一つで、中国が独自に開発した規格
- ◆電力線を利用したPLCブロードバンドサービスが、北京、上海、天津各地の団地で2004年から開始された。

2-6 韓国におけるブロードバンド技術の導入状況



- 韓国では、光ファイバ伝送技術の方式(WDM-PON/GE-PON)について試験サービスが実施されているところ。
- WiBro(2.3GHz帯)が、無線ブロードバンドとして2006年6月からサービス開始された。

1 ブロードバンドの整備状況

	加入者数
FTTH	51,192(2006年9月)
DSL	5,789,598(2006年9月)
CATV	5,139,595(2006年9月)
アパートLAN ^(注)	2,916,285(2006年9月)
衛星	1,821(2006年9月)

(出典:韓国情報通信部)

※ブロードバンドの定義: ●●kbps以上

(注):集合住宅に、電話線または2本の銅線をより合わせたUTPケーブルを利用してLAN方式のブロードバンド接続を提供する各種サービスの総称(無線LANを含む)

2 ブロードバンド技術の導入状況

- ◆光ファイバ伝送技術の方式について、韓国で開発が進められてきたWDM-PONと日本で主流となっているGE-PONの両方の技術方式により試験サービスが実施されている(トライアル中)。
- ◆2.3GHz帯を用いた韓国独自のモバイルブロードバンド規格であるWiBro^(注)が、無線ブロードバンドとして2006年6月からサービス開始

(注)広域で高速無線通信が可能な「WiMAX」(IEEE 802.16)をベースに、ETRI(電子通信研究院)をはじめ SamsungやKTなどの韓国企業が中心となって拡張を行った無線通信方式

2-7 シンガポールにおけるブロードバンド技術の導入状況



- iN2015マスタープランの下、次世代型NII(the Next Generation National Infocomm Infrastructure)の構築を推進。
- シンガポールでは、無線ブロードバンドプログラムとして、一部の地域において3年間無料提供。

1 ブロードバンドの整備状況

	加入者数
FTTH	400以上(2003年10月)
ADSL	402,500(2006年11月)
CATV	339,800(2006年11月)
専用線	3,000(2006年11月)
その他	3,600(2006年11月)

(出典:IDA統計)

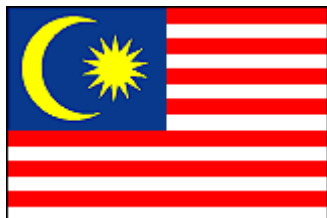
※ブロードバンドの定義: ●●kbps以上

2 ブロードバンド技術の導入状況

◆無線ブロードバンドプログラム【Intelligent Nation 2015 (iN2015) [2006年6月発表]の一環】

2006年12月から3年間、中央ビジネス地区や公共住宅地区の施設などで、512kbpsのインターネットの無線ブロードバンド接続を無料提供。

2-8 マレーシアにおけるブロードバンド技術の導入状況



- 「1998年通信・マルチメディア法」の施行以降、マルチメディア化およびブロードバンド化を全国的に推進。
- ADSLによる接続が主であり、衛星回線を使用したサービスも提供されている。

1 ブロードバンドの整備状況

	加入者数
DSL	約674,800(2006年9月)
無線	約8,000(2006年6月)
その他	約74,900(2006年9月)

(出典:MCMC(マレーシア通信マルチメディア委員会))

※ブロードバンドの定義: ●●kbps以上

2 ブロードバンド技術の導入状況

- ◆ADSLによる接続が主であり、ADSLの下り速度は、256kbps～1.0Mbpsである。
企業向けのサービスでも2.0Mbpsである。
- ◆衛星回線を使用したサービスも提供されており、2006年12月現在、最高速度は40Mbpsである。
- ◆2004年7月から「マルチメディア・スーパー・コリドー(MSC)計画^(注) フェーズ2」が開始され、サイバーシティ、サイバーセンターの2つのステータスを全国へ拡大している。

(注)「マルチメディア・スーパー・コリドー(MSC)計画」

サイバージャヤを中央に配し、シティセンター、プトラジャヤ新行政都市、クアラルンプール新国際空港を結ぶ東西に15km、南北50kmの地域で、マルチメディア技術を活用した都市開発を行った。

(参考) 光アクセス方式技術の動向①

OFC/NFOEC2006が2006年3月に米国(アナハイム)で開催され、諸外国におけるFTTxの普及に向けた取組が紹介され、光アクセス方式技術についての議論が活発に行われた。次回会合は、2007年3月に同一の場所で開催される予定。

OFC/NFOEC: Optical Fiber Communication Conference and the National Fiber Optic Engineers Conference

1 FTTxの国際動向

- 米国・・・AT&Tが”Project Lightspeed”を推進するなど、近年FTTxの普及に向けた取組が進展
- 日本・・・光アクセス方式技術についての先進的な研究開発が行われている
- 韓国・・・WDM-PONの研究が盛んに行われている
- 中国・・・PONシステムの導入を進めている状況
- 欧州・・・B-PONによるトライアルが行われている

2 光アクセス方式技術の動向

(1) 光ファイバ伝送技術

- **WDM-PON**(Wavelength Division Multiplexing: 波長多重)
ONU(Optical Network Unit : 光端末回線装置)の低コスト化が最大の課題。
- **TDM-PON**(Time Division Multiplexing: 時分割多重)
G-PON、GE-PONを単純に高速化するだけでなく、WDM-PONとのハイブリッドによる大容量化や長距離化。
- **CDM-PON**(Code Division Multiplexing: 符号分割多重)
研究は古くから行われており、OCDMA とWDM を組み合わせた方式など次世代光アクセス方式として注目。

有線技術

(2) 光無線融合技術

- ROF(Radio over Fiber)技術によるミリ波光伝送や光空間伝送
- 光アクセスと、WiMAX、3G、宅内赤外線通信との融合(光空間伝送)

有線無線融合

(参考) 光アクセス方式技術の動向②

ECOC2006が2006年9月にフランス(カンヌ)で開催され、欧米やアジア地域でのFTTxに関する取組状況が紹介され、光アクセス方式技術についての議論が活発に行われた。次回会合は、2007年9月にドイツ(ベルリン)で行われる予定。

ECOC: European Conference on Optical Communication

1 FTTHに関する取組状況

日本におけるFTTHの急速な普及等により、欧米やアジア地域でもFTTxへの関心が高まりつつあり、関連する光アクセス方式技術の取組も積極的に行われている状況。

特に既存システムから次期システムへのマイグレーションシナリオや冗長構成による信頼度の向上、低コスト化といった分野の取組が中心に行われている。

2 光アクセス方式技術の動向

有線技術に加え、ROF技術やCDM等の様々な光アクセス方式技術についての議論が行われた。

(1) 大容量、長距離PONシステム

将来の10Gbit/s をターゲットにした大容量化、既存のGE-PONやG-PONの長距離化に関する取組

- ・BT(英国): 市販のG-PON を用いて128 分岐、60km伝送を実現
- ・NTT(日本): 1芯双方向でG-PONの256 分岐、60km 伝送を実現

(2) WDM-PONシステム

ONU を単一品種化するため、局側からONUの送信波長を変更できるカラーレス技術についての取組

- ・National ICT Australia Ltd.(オーストラリア)やETRI(韓国)等では、異なる方式により下り光信号を上り光信号として再利用する方法を確立