

■波長多重技術を活用した 40G 級 PON システムの実証実験

2015 年（平成 27 年）

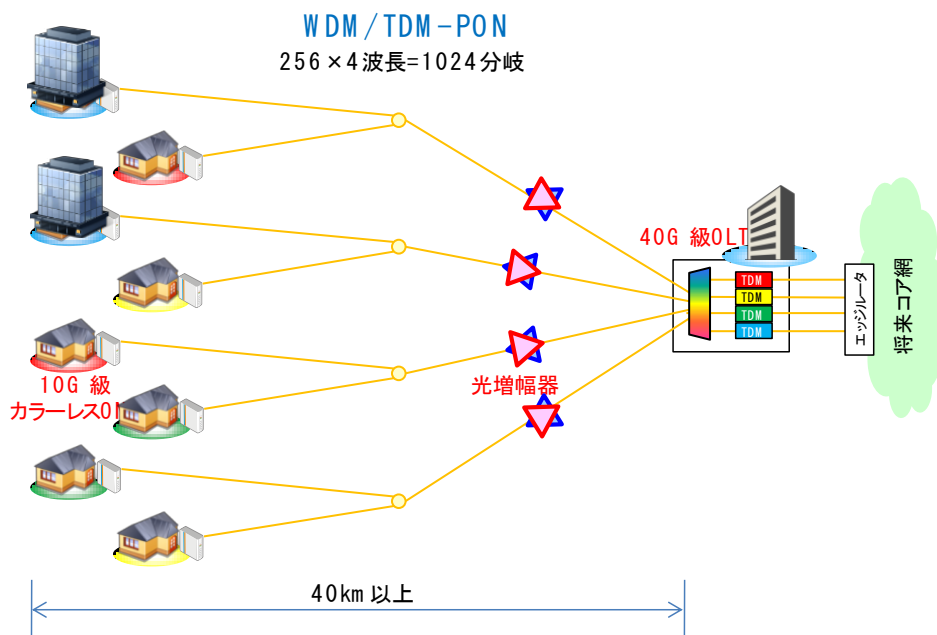
成果の概要

年々増加するブロードバンドユーザのトラフィックに対応しつつ、装置数を削減し、効率的な運用と消費電力削減が実現できる次世代の光アクセス技術が求められています。これに対し、NTT と沖電気は大容量化(40Gbps)、広域化(40km)、収容ユーザ数の増加(1024 分岐)を 実現できる「WDM/TDM-PON」技術を共同開発し、世界で初めてフィールドにて実証実験に成功しました。

なお、今回の研究開発は、総務省の委託研究「超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発（アクセスネットワーク（加入者・局舎ネットワーク）高速大容量化・低消費電力化技術）」を受託し実施したものです。

(1) 技術の特徴

従来の時分割多重の PON 技術と、コア、メトロネットワークで活用されてきた長距離伝送用の波長多重技術とを組み合わせ、(1)PON の上りバースト伝送に対応しつつ、波長可変機能を有する波長可変型バースト光送受信器、(2)40km、1024 分岐を実現するために、波長多重された上りバースト信号を経済的に増幅する波長多重バースト光増幅器、(3)フレーム損を発生させずに ONU の波長切替を制御する波長切替プロトコルを開発しました。また、これらを実装した OLT、ONU、光増幅器を用い、伝送距離 40km、1024 分岐の広域加入者系光ネットワークを模擬したテストベッドで、総帯域 40Gbit/s の伝送特性とフレーム損のない波長切替が行えることを確認しました。



WDM/TDM-PONの概念図

(2) 今後の展開

今後は、「WDM/TDM-PON 技術」のさらなる信頼性向上を目指す研究開発を継続するとともに、装置の小型化、経済化に取り組みます。また、合わせて国内外の機関とも連携し、国産技術のグローバル展開を目指していきます。

10G-EPON システムは GE-PON に比べ、高速化されているだけでなく、保守運用性、付加機能を強化しております。

表 10G-EPONシステムとGE-PONシステムの比較

項目		10Gギガビット Ethernet-PON	ギガビット Ethernet-PON
MAC層	フレーム	Ethernetフレーム	Ethernetフレーム
	上り帯域制御設定可能数	最大128	最大128
物理層	最大分岐数	64分岐	32分岐
	伝送速度	上り:10Gb/s 下り:10Gb/s	上り:1Gb/s 下り:1Gb/s
	波長	【10G】 下り:1575~1580nm 上り:1260~1280nm 【1G】 下り:1480~1500nm 上り:1260~1360nm	下り:1480~1500nm 上り:1260~1360nm
	S/Nポート	1000BASE-SX,LX(SFP)または10GBASE-SR,LR,ZR(SFP+)	100BASE-TX or 1000BASE-T×1ポート/PON-IF 1000BASE-LX/SXも可能
	UNIポート	・10GBASE-SR SFP+、もしくは10GBASE-LR SFP+ ・10Base-T/100Base-TX、もしくは1000BASE-T	100BASE-TX×1ポート or 1000BASE-T×1ポート
機能	ONU自動登録	あり(認証機能と連携したユーザ手動の開通が可能)	あり(認証機能と連携したユーザ手動の開通が可能)
	上り帯域制御	あり(最低保障帯域、最大使用可能帯域、遅延クラスによる帯域制御が可能)	あり(最低保障帯域、最大使用可能帯域、遅延クラスによる帯域制御が可能)
	優先制御	VLANプライオリティによる優先制御可能	VLANプライオリティによる優先制御可能
	下り暗号化	あり(128bits鍵暗号)	あり(128bits鍵暗号)
	なりすまし防止	あり(上り暗号化により実現)	あり(上り暗号化により実現)
	保守・試験	・折り返し試験・警報検出 ・Ether-OAMによる監視機能	折り返し試験・警報検出
	冗長構成	各種パッケージの冗長機能	なし
	時刻同期機能	あり	なし
	ONUsリープ機能	あり	なし
	1G/10Gデュアルレート	あり	なし