

研究テーマ：JGN II 光テストベッドAを利用したトータル光通信技術の研究開発(1/2)

(プロジェクト番号 JGN2-A17030)

研究機関： 大阪大学、日本電気(株)、電気通信大学、沖電気工業(株)
住友電気工業(株)、(財)テレコム先端技術研究支援センター

研究の概要

高度情報通信ネットワーク社会の本格的な到来に応えるため、光通信を電気信号に変換せずに中継する全光処理により、光の広帯域特性を活かした大容量で柔軟な光ネットワークの構築に必要な光通信システム技術の実現を図るため、100 nm 程度の帯域をもつ、160Gbps/ch 以上、伝送距離数千 km 以上の超高速波長分割多重伝送の実現、10Tbps 級の広帯域・高密度波長多重(WDM)信号光を数千 km 伝送するための伝送技術、10,000 以上の光回線を自由にルーティング可能な超高速・高効率全光ネットワークシステムの構成法の確立など、システム技術の研究開発を進めると共に、これらシステム技術の実現に必要なサブシステム技術として、全光クロック抽出技術の研究開発、超高速変復調技術、超高速 WDM 光多重・分離技術、光増幅器技術の研究開発を行う。研究期間：平成8年度から平成17年度(10年間)

研究開発テーマ

[I] バックボーンフォトニックネットワーク技術

- 長距離超高速光伝送技術：理論実証の実現(大阪大学)
- 光多重伝送システム技術：超大容量・多波長ネットワーク(日本電気)
- 光ネットワークシステム技術：全光ネットワーク(電気通信大学)

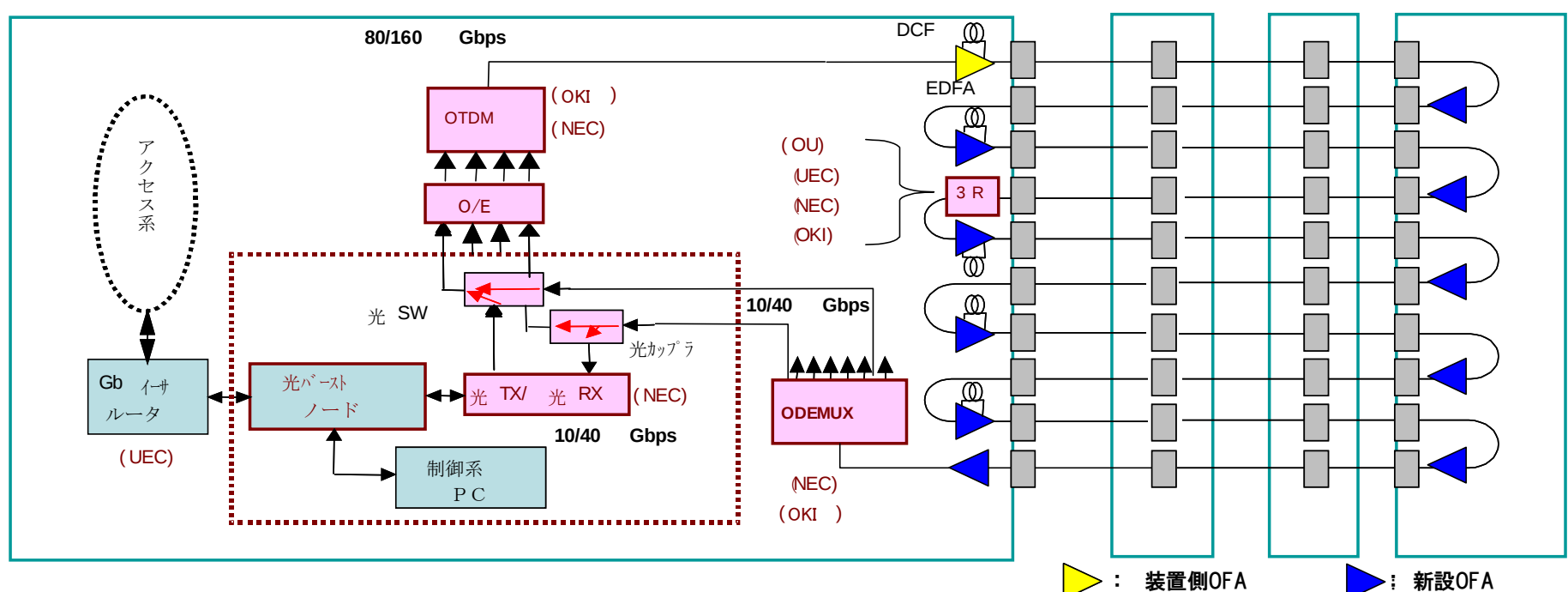
[II] フォトニックサブシステム技術

- 全光クロック抽出技術：160Gbps 光クロック抽出(日本電気)
- 超高速変復調技術：超高速電子回路・モジュール(日本電気)
- 超高速 WDM 光多重・分離技術：超高速トランスポンダ(沖電気)
- 光増幅器技術：超広帯域インテリジェント光増幅器(住友電工)

プロジェクトを集大成する実証実験とその成果：1

本実証実験全体のネットワーク概要

実証実験－1 実験装置側系統図



研究テーマ: JGN II 光テストベッドAを利用したトータル光通信技術の研究開発(2/2)

(プロジェクト番号 JGN2-A17030)

研究機関: 大阪大学、日本電気(株)、電気通信大学、沖電気工業(株) 住友電気工業(株)、(財)テレコム先端技術研究支援センター

プロジェクトを集大成する実証実験とその成果: 2

実 証 実 験	
1 160Gbps 大容量光伝送 (沖電気, NEC, 阪大, 電通大)	2 超高密度 WDM 伝送 (NEC, 住友電工)
a) 160Gbps 光 TDM 伝送実験 b) 2R/3R 信号再生実験 c) ダイナミックパス型フォトニックネットワークの実証実験	a) 10Tbps 光リンクむけ5テラビット伝送実験 b) 1000 波伝送実験
- JGN II 光テストベッドに 635kmの伝送路を構築 160Gbps、635kmのエラーフリー伝送を実証 - 異なるエッジノードの非同期 10Gbps バースト信号、光ビット同期を確立 - ハイビジョン映像を 160Gbps 光信号にのせて 258km伝送を実演 - 擬似トラフィック増加による、優先・非優先制御特性性能をハイビジョン映像で実演 160Gbps の光 2R,3R,および全光クロック抽出を実演	[10Tbps 光リンクむけ5テラビット伝送実験] 40Gbps ベースの低消費電力化、小型化を指向した技術開発を実施広帯域 L バンド光増幅器、低非線形分散マネジメント伝送路を開発低電源電圧・超高速 40Gbps IC の動作を実伝送システムで実証 [1000 波 WDM 伝送実験]100nm 帯域増幅器と 10Gbps-12.5GHz 間隔多重による 100km 伝送。変調方式・多重方式の最適化、超高性能波長分離フィルタにより、超高密度多重を実現。超広帯域ラマン増幅器の広帯域伝送適用性を実証

主な研究開発成果

40Gbps×273 波多重による 10.92Tbps 光伝送に世界で初めて成功 - 低消費電力化を目指した、中分散型分散マネージメント伝送路と広帯域 EDFA 光中継器による、42.8Gbps×50 波長多重 6000km伝送を世界で初めて実現 1625nm から 1320nm への 3 段 SOA による波長変換に成功 - 世界最高速の 160Gbps、高安定全光クロック抽出を実現 2:1 多重化回路を開発し、120Gbps の世界最高速動作を実証 43Gbps で最小受光感度-11.3dBm(世界最高)小型光モジュール開発に成功 - 世界で初めて、160Gbps 光ファイバ 120km 伝送の動態展示を実施。 160Gbps 動作の光クロック抽出サブシステムを構築 80Gbps 光 3R 信号再生で、世界最長 5600km のエラーフリー伝送を実証 - 増幅帯域 100nm,出力偏差<0.5dB の超広帯域ラマン増幅器を開発 - 高密度分散マネージメントソリトン伝送で 160Gbps の光信号が数千km伝送可能なことを理論的に実証 - 広帯域増幅技術を活用し、CWDM 用光増幅器を製品化	<table><tr><th colspan="2">プロジェクトの創出成果</th></tr><tr><td>特許出願</td><td>86</td></tr><tr><td>論文(査読有)</td><td>118</td></tr><tr><td>外国発表(査読有)</td><td>206</td></tr><tr><td>一般口頭発表</td><td>200</td></tr><tr><td>社外雑誌・新聞</td><td>115</td></tr><tr><td>展示会(社外主催)</td><td>13</td></tr><tr><td>展示会(社内主催)</td><td>4</td></tr><tr><td>標準化提案</td><td>0</td></tr></table>	プロジェクトの創出成果		特許出願	86	論文(査読有)	118	外国発表(査読有)	206	一般口頭発表	200	社外雑誌・新聞	115	展示会(社外主催)	13	展示会(社内主催)	4	標準化提案	0
プロジェクトの創出成果																			
特許出願	86																		
論文(査読有)	118																		
外国発表(査読有)	206																		
一般口頭発表	200																		
社外雑誌・新聞	115																		
展示会(社外主催)	13																		
展示会(社内主催)	4																		
標準化提案	0																		