

平成 22 年度研究開発成果概要書
「λアクセス技術の研究開発」

(1) 研究開発の目的

複数のユーザ間で双方向に高速大容量通信が可能となる「テラビットクラスの LAN 環境を実現する」ことを目標に、ユーザ側からの視点にも着目し、光 LAN とバックボーン（広域系）を接続するための単一波長もしくは複数波長を用いる 100Gbps 級 λアクセス技術の研究開発と、国際標準の獲得を目指した提案を行う。

(2) 研究開発期間

平成 18 年度から平成 22 年度（5 年間）

(3) 委託先企業

日本電信電話（株）＜幹事＞、日本電気（株）、国立大学法人東京大学、NTT コミュニケーションズ（株）、三菱電機（株）、（株）日立製作所、（株）KDDI 研究所、学校法人慶應義塾

(4) 研究開発予算（百万円）

| | |
|----------|-------|
| 平成 18 年度 | 4 1 9 |
| 平成 19 年度 | 4 0 5 |
| 平成 20 年度 | 3 8 0 |
| 平成 21 年度 | 3 1 2 |
| 平成 22 年度 | 2 9 3 |

(5) 研究開発課題と担当

課題ア：波長多重シームレスアクセス技術の研究開発

- ア-1. 多波長並列高速伝送技術（日本電信電話株式会社）
- ア-2. 超高速 MAC 技術（日本電気株式会社）
- ア-3. テラビット級 LAN 多重アクセス技術（国立大学法人東京大学）
- ア-4. 広域アクセスプロトコル技術（NTT コミュニケーションズ株式会社）

課題イ：フレーム多重超高速アクセス技術の研究開発

- イ-1. 超高速フレームアグリゲーション技術（三菱電機株式会社）
- イ-2. 超高速物理層制御技術の研究（株式会社日立製作所）
- イ-3. 超高速フレーム伝送技術（株式会社 KDDI 研究所）
- イ-4. 広域系 - LAN シームレスプロトコル技術（学校法人慶應義塾）

(6) これまで得られた研究開発成果

| | | (全体) 件 | (当該年度) 件 |
|------|---------|--------|----------|
| 特許出願 | 国内出願 | 35 | 11 |
| | 外国出願 | 14 | 1 |
| 外部発表 | 研究論文 | 103 | 25 |
| | 報道発表 | 12 | 1 |
| | その他研究発表 | 156 | 32 |
| | 展示会 | 48 | 9 |
| | 標準化提案 | 21 | 1 |

具体的な成果

- (1) 複数波長を用いて全光網アクセスを効率化する要素技術群を確立し、NICTのJGN2plus光ファイバ上に仮想光網を構成して他プロジェクト(λユーティリティ, ユニバーサルリンク)試作装置群と相互接続を行い、毎秒100ギガビット(現在の100倍)のアクセス速度による広域LAN環境の実証実験に成功、最新の100Gbpsイーサネットで光網にアクセスして高精細な映像通信や大容量のファイル交換をストレスなく行える将来の広域LAN環境を世界で初めて実証した。具体的には、パケット処理頻度を1/100に抑えて複数波長に振分け100Gbpsでパケット送受信する技術、および、パケットを公平に束ね波長あたり100Gbpsに高速化する技術確立した。
- (2) 超高速イーサネットを広域光転送する光転送網(OTN)規格標準化への戦略的な取り組みを継続し、IEEE標準802.3ba 40/100Gbpsイーサネット規格の発効(2010年6月)においてOTN整合性を確保し、ITU-T勧告G.709 OTN規格の修正版Am1発効(2010年7月)において、40Gbpsイーサネット符号変換方式(1024B/1027B)と考案した品質モニタ方式(BIP8補正)の国際標準化(必須要件認定)に成功した。
- (3) 光OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式を用い、波長当りの伝送速度(チャンネル伝送速度)を400Gbit/sへ高速化した高周波数利用効率伝送実験を行い、光通信関連における最大規模の国際会議ECOC2010で報告した。実験では、単一光源から8トーンを生成し、各トーンを25Gbit/sのOFDM信号(32QAM)で変調した後、偏波多重することにより、400Gbit/s光OFDM信号を生成した。3チャンネルの400Gbit/s光OFDM信号を50GHz間隔で波長多重した伝送実験(周波数利用効率:8bit/s/Hz)を行い、80km伝送を確認した。本実験により、100Gbit/sの次のイーサネット速度の有力候補である400Gbit/sをチャンネル速度とした世界初の波長多重伝送を実証した。