

## アクセス技術の研究開発

### (1) 研究の目的

1 波長もしくは複数波長を用いる 100Gb/s 級光アクセス基本技術を確立し、10 地点以上を結んだテラビットクラスの広域 LAN 環境を実証するとともに、国際標準の獲得を目指した提案を行う。

### (2) 研究期間

平成 18 年度から平成 22 年度 (5 年間)

### (3) 委託先企業

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

### (4) 研究予算 (百万円)

平成 18 年度	419
平成 19 年度	405

### (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

- 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 (東京大学)
- ア - 4 広域アクセスプロトコル技術の開発 (NTT コミュニケーションズ (株))

課題イ：フレーム多重超高速アクセス技術

- 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 (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 (慶應義塾大学)

### (6) 主な研究成果

特許出願 (国内): 15 件 (海外) 3 件  
外部発表: 83 件

## 具体的な成果

### インタフェース条件

ユーティリティと連携してインタフェース条件書を改定し、イントラドメインインタフェースを詳細化した（資料3）。また、5グループ12項目のアドホック活動により、連携にむけた課題間インタフェース条件ドラフトを策定した（資料4）。

### 標準化提案

策定した標準化戦略に沿って、ITU-Tで提案実績を積み40GbE標準化推進にも貢献した。

## 課題ア：波長多重シームレスアクセス技術

### ア - 1 多波長並列高速伝送技術（日本電信電話株式会社）

- ・ 10Gbps × 4ch の並列伝送処理回路およびバースト信号受信回路を実装し機能を実証した。
- ・ ITU-T SG15 に 40GbE の OTN 収容に関する標準化提案を行った。
- ・ テラビット LAN NIC 監視・制御用 API 仕様を策定した。

### ア - 2 超高速 MAC 技術（日本電気株式会社）

- ・ 20Gbps 級システムで、1メガバイトまでのフレーム生成受信動作確認を完了。
- ・ フレーム再送制御の方式提案と、シミュレーションによる効果を確認。

### ア - 3 テラビット級 LAN 多重アクセス技術（東京大学）

- ・ 多波長ハイブリッド光ネットワークアーキテクチャのノード評価完了。
- ・ 提案経路制御手法の基礎検証に成功。
- ・ PLZT 型光スイッチを用いた 320Gbps 多波長光パケット交換の基礎検証実験に成功。

### ア - 4 広域アクセスプロトコル技術の開発（NTTコミュニケーションズ（株））

- ・ 独自の広域アクセスプロトコル技術について、ディスカバリ機能、認証機能、制限付コンテンション方式によるリソース割当機能を開発し、動作確認を完了した。

## 課題イ：フレーム多重超高速アクセス技術

### 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）

- ・ DS-SWFQ (Delay Sensitive - Simplified WFQ)方式によるトラフィック制御機能をインターフェース速度が 10Gbps の試作装置へ実装し、検証完了。
- ・ 10Gbps インターフェースで動作するイーサネット OAM 機能を試作実装し、検証完了。

### イ - 2 超高速物理層制御技術（株式会社日立製作所）

- ・ 物理層制御回路( 40Gbps 動作版 )の RTL 論理記述と動作検証を完了。
- ・ 課題間共通インターフェースの一次試作と 40Gbps 動作検証を完了。
- ・ 100Gbps 級の MUX/DEMUX ボードの一次試作を完了。

### イ - 3 超高速フレーム伝送技術（株式会社 KDDI 研究所）

- ・ 単一波長 100Gbps 信号の 1km 伝送における DQPSK 方式の優位性を確認し、100Gbps 送信器の DQPSK 変調部を試作。
- ・ 100Gbps クラス伝送のさらなる簡略化の可能性を有する光 OFDM 方式について、100Gbps 伝送の実現可能性を世界で初めて原理確認実験により確認。

### イ - 4 広域系-LAN シームレスプロトコル技術（慶應義塾大学）

- ・ end-end OAM に向けた共通アーキテクチャ仕様案及びユーザサービスアプリケーション要求書の改訂版を作成。
- ・ End-to-End のエミュレーションシステムを構築し、Mac-in-Mac エミュレータ、IMCC エミュレータ、GMPLS VLAN 制御プロトタイプシステムによりイーサネットパスを End-to-End に設定できることを確認。

(7) 研究開発イメージ図

・テラビットLAN NIC / アグリゲータの基本設計・原理確認・課題抽出を達成  
 ・連携に向け接続IF仕様策定を開始 ・ITU T活動を通じて40GE標準化推進に貢献

