

## ユーティリティ技術の研究開発

### (1) 研究の目的

本研究開発においては、「ユビキタス」の理念を実現する ICT の新パラダイムの創生に資するため、2015 年までの実現を目指す「次世代フォトニックネットワーク」に係わる研究開発を行う。具体的には、広域系における、ボーダレス光パス制御管理技術（フォトニックサービスゲートウェイ技術）、高効率リンク伝送技術、光 3R 技術の研究開発を実施する。これにより、異なる LAN（またはドメインなど）に属するユーザ同士が、さまざまな制約から解放され、ネットワークをまたいでいることを意識せずに、ストレスなく双方向に超高精細映像などの高速大容量通信を可能とするテラビットクラスの LAN 環境の提供を可能とする技術の確立を目的とする。

### (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

日本電気（株）＜幹事＞、国立大学法人大阪大学、富士通（株）  
三菱電機（株）、沖電気工業（株）

### (4) 研究予算（百万円）

平成 18 年度                      400（契約金額）

### (5) 研究開発課題と担当

課題ア：ボーダレス光パス制御管理技術に関する研究開発

- ア 1. ネットワーク抽象化技術（日本電気(株)）
- ア 2. ドメイン間障害制御技術（日本電気(株)）
- ア 3. 集中・分散連携管理技術（日本電気(株)）
- ア 4. 光パス品質制御技術（日本電気(株)）

課題イ：高効率リンク伝送技術に関する研究開発

- イ 1. 多値変復調技術
  - イ 1 1. 多値変復調方式設計技術（国立大学法人大阪大学）
  - イ 1 2. 多値変復調光送受信機の構成技術（富士通(株)）

イ 2. 高利得・低消費電力 FEC 技術（三菱電機株）  
課題ウ：変調フォーマットフリー光 3R 技術に関する研究開発  
（沖電気工業株）

（6）主な研究成果

特許出願： 6 件  
外部発表： 15 件

具体的な成果

（a）課題ア：ボーダレス光パス制御管理技術に関する研究開発  
（日本電気株）

- ・ ヘテロジニアスな仮想網の統一的モデルの調査完了、基本方式検討完了
- ・ 障害回復アーキテクチャの調査・基本方式検討完了
- ・ 分散型経路計算サーバ基本設計完了、基本システム試作完了
- ・ 光パス管理システムとの連携アーキテクチャの調査完了、方式検討完了
- ・ ネットワークにおける信号品質、および光信号品質抽出方式に関する調査完了、方式検討完了
- ・ ロードバランス方式に関する基礎的な検討を開始、I/F 検討完了

（b）課題イ：高効率リンク伝送技術に関する研究開発

イ 1. 多値変復調技術

イ 1 1. 多値変復調方式設計技術（国立大学法人大阪大学）

- ・ 光ファイバ中での XPM を用いた OOK/B (Q) PSK 変調フォーマット変換に成功

イ 1 2. 多値変復調光送受信機の構成技術（富士通株）

- ・ 送受信機の基本構成・コンセプトを明確化し、変調器の設計・試作に着手

イ 2. 高利得・低消費電力 FEC 技術（三菱電機株）

- ・ FEC の基本アルゴリズムを考案し、軟判定 DEMUX の基本回路設計の主要部分を完了

（c）課題ウ：変調フォーマットフリー光 3R 技術に関する研究開発  
（沖電気工業株）

- ・ 160Gbps-OOK 光 3R 方式の設計終了
- ・ OOK-OTDM モジュールの高性能化実現
- ・ 光 PLL 技術の基礎検討を実施
- ・ PSK-OTDM モジュールを設計・試作

- ・ 高分解能可変 DGD モジュールを設計・試作
  - ・ プリスケーラ EAM による波形モニタ方式を提案・装置試作
- (d) ユーティリティ技術の研究開発 全体
- ・ インタフェース条件書（平成 18 年度版）の作成

(7) 研究開発イメージ図

2015年までに実現を目指す『次世代フォトニックネットワーク』に係わる技術として、広域系におけるボーダレス光パス制御管理技術(フォトニックサービスゲートウェイ技術)、高効率リンク伝送技術、光3R技術の研究開発を実施する。

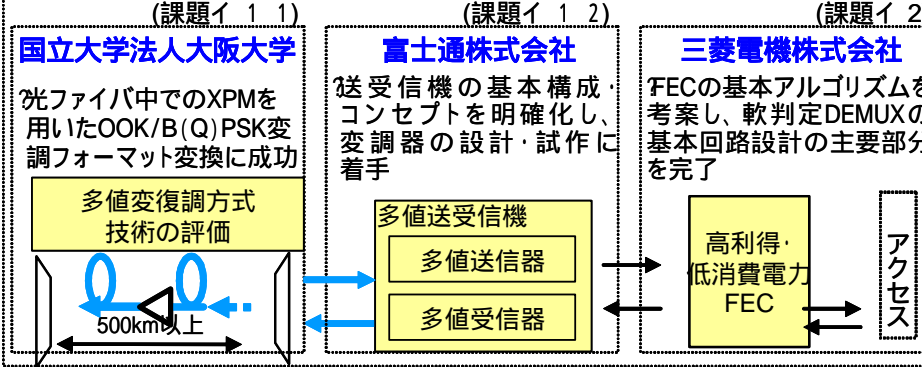
【18年度プロジェクト全体の成果】

- ・関連プロジェクトとの全体アーキテクチャ及び、インターフェース設計方針の決定  
(関連プロジェクト: ユーティリティ・アクセス・高機能フォトニックノード)
- ・各課題の全体方針、アーキテクチャを検討、各種デバイスの基本設計を実施

課題ア 日本電気株式会社

ヘテロジニアスな仮想網の統一モデルの調査完了、基本方式検討完了  
 障害回復アーキテクチャの調査・基本方式検討完了  
 分散型経路計算サーバ基本設計完了、基本システム試作完了  
 光パス管理システムとの連携アーキテクチャの調査完了、方式検討完了  
 ネットワークにおける信号品質、および光信号品質抽出方式に関する調査完了、方式検討完了  
 ロードバランス方式に関する基礎的な検討を開始、I/F検討完了

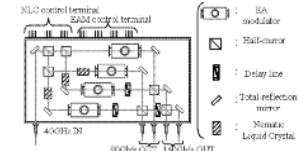
課題イ FEC部および光送受信機、伝送路間のインターフェース条件の明確



課題イ 高い周波数利用効率を持つ100Gbps超級光リンク実現

課題ウ 沖電気工業株式会社

160Gbps-OOK光3R方式の設計終了  
 OOK-OTDMモジュールの高性能化実現  
 光PLL技術の基礎検討を実施  
 PSK-OTDMモジュールを設計・試作  
 高分解能可変DGDモジュールを設計・試作  
 プリスケアラEAMによる波形モニタ方式を提案・装置試作



> 開発OTDMモジュールの構成図

課題ア 複数キャリア網をカバーする1000ノード以上のスケラビリティ実現。ユーザへの簡便な利用インターフェース、ユーザ視点での複数サービス使い分け実現

