

## 平成23年度研究開発成果概要書

### 「高機能光電子融合型パケットルータ基盤技術の研究開発」

(1) 研究開発の目的

低消費電力・低遅延 100Gbps 級フロー制御型高機能光パケットルータと、その革新的フォトニックデータセンタへの導入を目指した応用技術の研究開発を行う。

(2) 研究開発期間

平成23年度から平成27年度（5年間）

(3) 委託先企業

日本電信電話株式会社<幹事>  
国立大学法人大阪大学  
国立大学法人九州大学  
日本電気株式会社

(4) 研究開発予算（百万円）

平成23年度	335.0（契約金額）
平成24年度	315.0（ 〃 ）
平成25年度	296.0（ 〃 ）
平成26年度	278.2（ 〃 ）
平成27年度	261.5（ 〃 ）

(5) 研究開発課題と担当

課題ア：低消費電力・低遅延高機能光電子融合型パケットルータに必要な基盤技術の研究開発

ア-1：100Gbps(25Gbps×4)及び100Gbps/λ級に向けた、各サブシステム技術の開発（日本電信電話株）

ア-2：課題ア-1における各種サブシステムを構成するデバイス技術の開発

ア-2-1：極低消費電力集積ナノデバイス技術の開発（日本電信電話株）

ア-2-2：高速スイッチ技術の開発（九州大学）

ア-3：光電子融合型パケットルータのプリプロト実証

ア-3-1：光電子融合型パケットルータの最適構成（大阪大学）

ア-3-2：プリプロトタイプの作製と基本動作実証（日本電信電話株）

ア-4：フォトニックフロー制御による大容量データ転送技術の開発

- ア-4-1：フォトニックフロー転送制御技術の開発（大阪大学）
- ア-4-2：フォトニックフロー経路制御技術の開発（日本電気㈱）
- 課題イ：低消費電力・低遅延高機能光電子融合型パケットルータの応用技術の研究開発（大阪大学）

(6) これまで得られた研究開発成果

		(全体) 12 件	(当該年度) 12 件
特許出願	国内出願	1	1
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	7	7
	報道発表	0	0
	その他研究発表	6	6
	展示会	0	0
	標準化提案	0	0

具体的な成果

課題ア

- (1) 100G（25G x 4）動作可能とする様々な光・電子デバイスを新たに考案、設計を行い、素子作製および基本動作を実証した。また将来の低消費電力化、高集積化に向けたデバイスプロセスの基盤技術を立ち上げた。
- (2) 光電子融合型パケットルータの広帯域を有効利用した耐故障性の高いネットワーク構造を考案、評価。プリプロトタイプ全体の基本構成を提案し、それに基づいて各サブシステムの制御回路等の詳細設計を実施した。
- (3) フォトニックフロー転送制御技術では光パケットスイッチをカットスルーする“Express path”プロトコルをOpenFlowにオーバーレイする転送方式を提案、モデル化。さらに2次元ラベル構成法を提案し、ラベル数1000程度を生成・識別可能であるという見通しを得た。フォトニックフロー経路制御技術では電気バッファ利用状況を考慮した経路制御手法を提案した。この手法によりルータにおけるバッファ遅延を低減でき、バッファ量削減による低消費電力化が期待できることを示した。

課題イ

少数のパラメーターの設定により、さまざまなデータセンター向けのネットワーク構成を構築できる構造を提案。また、消費電力削減のため、仮想リンクの負荷、サーバー間のホップ数を目標値以下に抑えつつ、必要な仮想リンク数が少ない仮想ネットワークを構築可能なパラメーター設定方法を考案した。

(7) 研究開発イメージ図

<別ファイル>