

研究テーマ:光パス・パケット統合ネットワークに関する研究(1/2)

(プロジェクト番号 JGN2P-A21015)

研究機関: 独立行政法人 情報通信研究機構

研究の概要:

独立行政法人情報通信研究機構(NICT)は、2020年以降の新世代ネットワークの実現に向けて、光パケット・光パス統合ネットワークを提案している。本技術は、単一のネットワーク上で、光パケット交換と光パス交換を統一的な制御のもとに使い分けを可能とするものである。本技術により、将来、ユーザはその時々々の利用シーンに合わせて、高速で安価なサービスと、遅延やデータ損失のない高品質なサービスを柔軟に選択できるようになる。また、ネットワークを無駄なく効率的に運用することが可能となり、ネットワーク全体の消費電力削減にも貢献する。

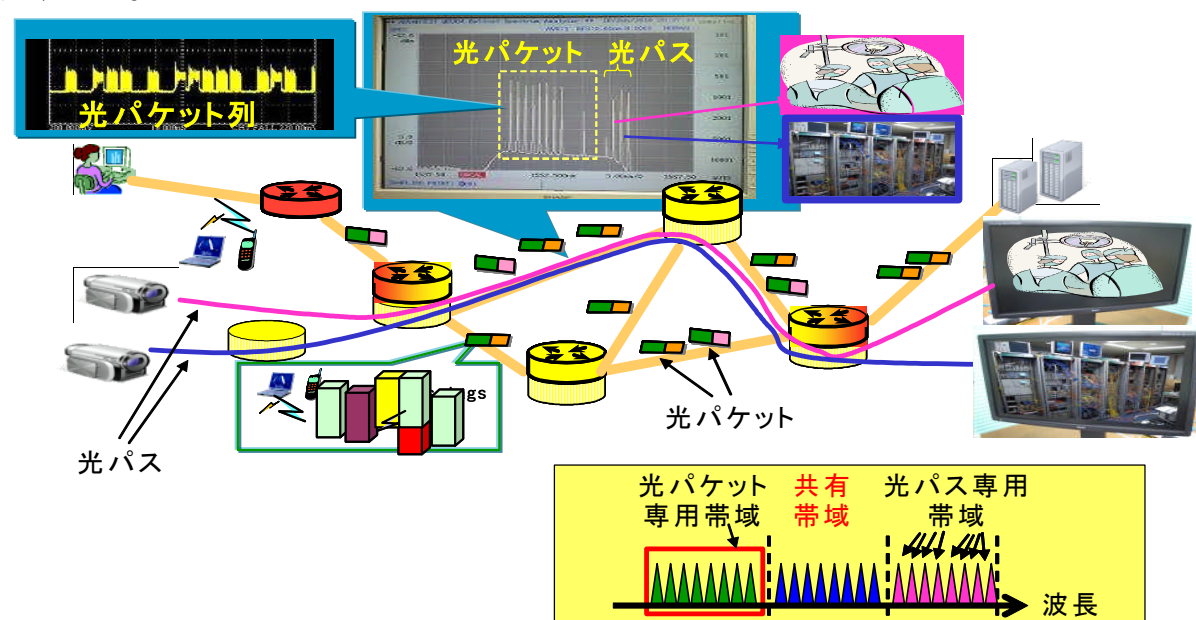


図1 光パケット・光パス統合ネットワークの概要

研究の目的:

新世代ネットワークにおける光パス・パケット統合ネットワークの実現に向けて、異なる交換手法であるパス交換とパケット交換の両方を扱える光パス・パケット統合ノードを用いて、光パケット及び光パスの高速転送技術・長距離伝送技術・制御技術の確立を目指す。

実験機器構成:

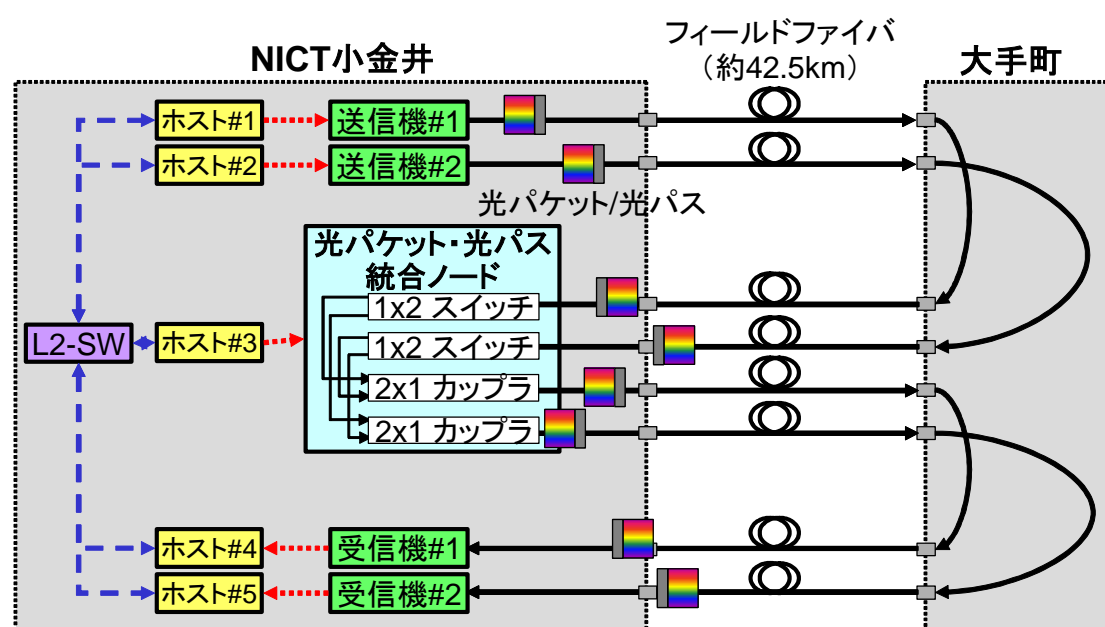


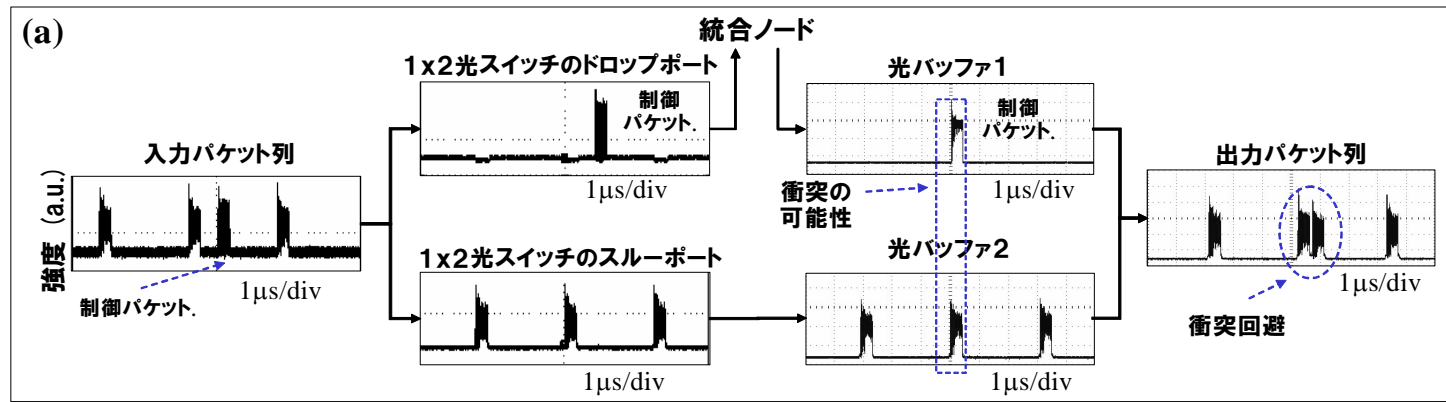
図2 実験ネットワーク構成

研究テーマ:光パス・パケット統合ネットワークに関する研究(2/2)

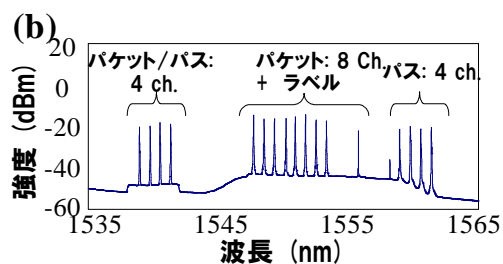
(プロジェクト番号 JGN2P-A21015)

研究機関: 独立行政法人 情報通信研究機構

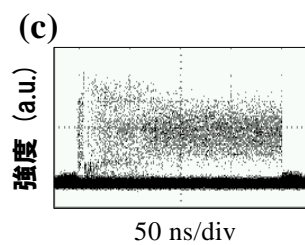
研究開発成果:



光パケット・光パス統合ノードにおける光パケット交換・バッファリングの実証



80Gbit/s (10Gbit/s x 8波長)の光パケット及び1Gbit/sの光パス(4波長分)のスペクトル波形 (光パスの設定・解放の実証)



光パケット及び光パスの170kmファイバ伝送後の時間波形 (長距離伝送の実証)

(d)	
Transmitted Bit Rate @Node 1	3.77 Gbps
Transmitted IP Packet @Node 1	18938770
Received IP Packet @Node 3	18938138
IP Packet Error Rate	3.33×10^{-5}

170kmファイバ伝送後の光パケットに含まれるIPパケットのエラーレート (エラーフリー動作の実証)

図3 研究成果 (a)光パケット交換の実証 (b)光パス設定・解放動作 (c)光パケット・光パスの長距離伝送 (d)エラーフリー動作の実証

プロジェクトのアピールポイント:

光パケット・光パス統合ネットワークは、光交換方式により既存の交換方式と比較して極めて高速処理が可能である。また、統一制御機能の制御メッセージを光パケット交換方式上でやり取りして光パスの設定或いは解放や、光パケット・光パス各交換方式に割り当てる伝送容量を柔軟に変更出来る特徴がある。本プロジェクトでは、JGN2plusの光テストベッド上で、上記の特徴を持つ光パケット・光パス統合ネットワークを、長距離光ファイバ伝送を含んだ形で展開し、実際に動作実証実験を成功させた。その中で、光パケット及び光パスの高速転送技術・制御技術を実証し、長距離伝送技術を確立した。これらの技術は、次期テストベッドにおいて、実用化を視野に入れた光パケット・光パス統合ネットワークを広域に展開する際に必須な技術である。

プロジェクトの自己評価:

本プロジェクトの研究課題として、「光パケット・パス統合ネットワークの構築」「統合ネットワーク上における光パケット・光パスの制御及び転送処理の実施」「統合ネットワークの評価」の3点を挙げ、計画通りに実施することが出来た。また、本プロジェクトの成果から、高光パケット・光パスの長距離伝送に必要な技術を抽出することが出来た。今後の課題として、統合ネットワークの規模を拡大した際に、光パケット・光パスの制御システムの高機能化、パケット・パス両交換部の共通化、光パケット交換部の高機能化を行う必要がある。