

1. 研究課題・実施機関・研究開発期間・研究開発予算

- ◆課題名 : 将来ネットワークの実現に向けた超大規模情報ネットワーク基盤技術に関する研究
- ◆副題 : ACTION: トランスポート, IP, 及び, 光ネットワークと連携するアプリケーション
- ◆実施機関 : 国立大学法人 電気通信大学(代表研究者), 学校法人 慶應義塾
- ◆研究開発期間 : 平成25年度から平成28年度(3年間)
- ◆研究開発予算 : 総額33百万円(平成27年度11百万円)

2. 研究開発の目標

非効率に行われている現在のネットワーク設計の問題を克服し、アプリケーションの品質を最大化しつつ、トラフィック変動や故障に耐久性を維持しながら、光ネットワークの帯域をダイナミックに制御するネットワークアーキテクチャ”ACTION”の方式仕様を策定する。

3. 研究開発の成果

①電気パケットネットワーク制御技術(電通大)

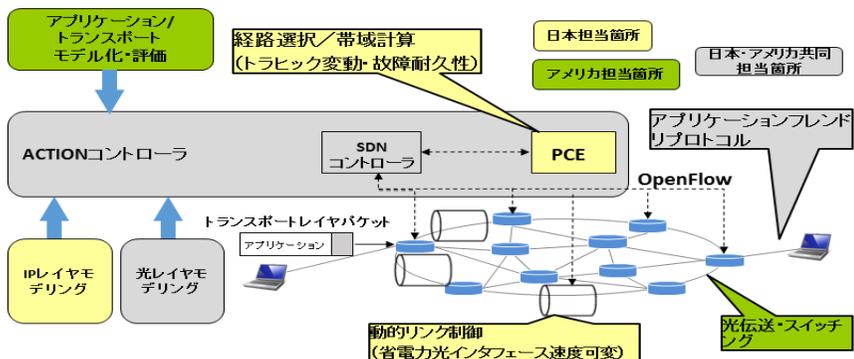
目標: 電気パケットネットワークと光ネットワークと連携させ、経路を計算するとともに、ネットワーク制御方式を設計し、その性能を評価

- 平成27年度の取り組み項目
- A 計算機資源とネットワーク資源を考慮したタスク割り当て技術
 - B Hadoopによる提案技術評価

②光ネットワーク制御技術(慶大)

目標: アプリケーション品質の必要十分帯域を与える、可変容量・容量比例消費電力インターフェース制御方式の実現

- 平成27年度の取り組み項目
- C OFDMを利用したダイナミック容量可変インタフェース技術
 - D QoSスライス制御のためのエレファントフロー検出技術



研究開発成果: A 計算機資源とネットワーク資源を考慮したタスクの割り当て技術

- 電気パケットネットワークと光ネットワークを連携させたネットワーク制御が必要
- 大規模データを分散処理するネットワークアーキテクチャを提案
 - 分散処理システムのHadoopをターゲットとして、計算機資源とネットワーク資源の両方を考慮したタスクの割り当て方式を定式化

研究開発成果: B Hadoopによる提案技術評価

- 提案技術を実際のアプリケーションにおいて評価することが必要
- 既存のHadoopシステムを改良することにより、スレーブノードの処理能力に応じてタスク割り当てのブロックサイズ変更を実現
 - 実験室環境での5ノード性能評価でHadoopの処理時間短縮を確認
 - 大規模データ分散処理技術検証のための日米テストネットワークを構築

研究開発成果: C OFDMを利用したダイナミック容量可変インタフェース技術

- OFDMにより、ダイナミック容量可変インタフェースが実現可能であるが、高速な適応的スペクトル割当の実現が必要
- 頻繁なスペクトル再配置を防止するための帯域マージン計算手法を提案
 - Push-Pullによる再配置時間を500 ms ~ 2s の間で設計可能

研究開発成果: D QoSスライス制御のためのエレファントフロー検出技術

- アプリケーションのQoE/QoSに対応したスライスを構築するためのノードと、インパクトの大きいエレファントフローの高速検出が必要
- ソフトウェアスイッチLagopusによる10Gbpsクラスのスライススループット測定を日米共同で実施
 - エレファントフローの90%を40 ms以内に検出可能とする手法をCAIDAの実データに基づいたシミュレーションにより確認

4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
将来ネットワークの実現に向けた超大規模情報ネットワーク基盤技術に関する研究	0 (0)	0 (0)	2 (2)	23 (19)	0 (0)	3 (2)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1) Global な成果普及活動及び、国内フォトニックネットワーク研究コミュニティとの連携を推進

- 国際会議講演・展示・論文掲載
 - ★ 国際会議招待講演: 4th International Workshop on Trends in Optical Technologies (WTON) (2015年5月), 17th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON2015) (2015年7月)
 - ★ 論文掲載: IEICE Communications Express, Vol.4, No.6, pp.217-222 (2015年6月), IEE Electronics Letters, Vol.51, Issue 15, pp.1165-1167 (2015年7月), OSA Journal of the Optical Society of Korea, Vol. 19, No. 4, pp. 340-345, (2015年8月)
 - ★ 展示会: ポスター展示 – SDN/MPLS2015@Washington D.C. (2015年11月)
- 国内研究会講演・展示・論文掲載
 - ★ 講演: 電子情報通信学会 NS研究会 (2015年4月)、CS研究会 (2015年4月)、PN研究会 (2015年9月、11月)、ソサイエティ大会 (2015年9月)
 - ★ 展示会: ポスター展示 – KEIO TECNOMALL 2015 (2015年12月)

(2) パートナーとの連携活動

- 米国パートナー大学との1-2週に1回のテレカンファレンス
- 国際会議を利用したオンサイトミーティング
- 米国パートナー及び欧州大学との共同研究による多国籍な論文発表 (iPOP2015, ONDM2015, WTON2015, HPSR2015, ICTON2015, APCC2015, GLOBECOM2015 (**Best Paper Award 受賞**), IEICE Communications Express, IEE Electronics Letters, OSA JOSK, Springer Telecommucanication Systems)
- パートナー大学の訪問及び若手研究者の短期ステイによる技術交流
- 電通大、慶應大、NICT、UVAをJGN-X、SINET、Internet2で接続した日米テストネットワークを構築

5. 今後の研究開発計画

- 課題1: アプリケーションの品質を最大化しつつ、トラヒック変動や故障に対する耐久性を維持するための電気・光統合ネットワーク制御技術を課題3の統合評価実験で確認する。
- 課題2: 使用帯域に連動させる可変速度インターフェースに対して、省電力性を最大にし、波長資源を有効的に利用する電気・光統合ネットワーク制御技術を課題3の統合評価実験で確認する。
- 課題3: キャンパス内ネットワークやデータセンタネットワークをターゲットとして、米国パートナーで開発する技術と合わせたACTION技術の総合評価・有効性確認を行う。