

## 平成25年度研究開発成果概要書

課題名 : 新世代ネットワークを支えるネットワーク仮想化基盤技術の研究開発  
採択番号 : 149 ウ 04  
個別課題名 : 新世代ネットワークアプリケーションの研究開発  
副題 : 消費エネルギー最適化コンテンツ配信システム

### (1) 研究開発の目的

コンテンツサーバのモビリティを考慮した上で、コンテンツサーバ、仮想ネットワークリソースとして提供される仮想コンテンツ転送ノード及び仮想リンク、ユーザが提供するコンテンツ処理等を実施するネットワーク内処理ノード、ユーザ提供端末を連携させることで、動的にネットワークを最適化する。最適化と同時に、センサーデータ、テキストデータ、映像データ、ストリーミングといったコンテンツの種別に応じて、コンテンツの転送手段をパケットスイッチングとパススイッチングを使い分けることで消費エネルギー最小化を実現する。また、Data-centric Network (DCN) を実現するために、データ識別子からデータの位置を割り出すモビリティに対応したスケーラブルなデータの位置管理技術やコンテンツ配置最適化技術に注力して開発を行うことによってコンテンツ配信の効率化や低消費電力化を実現する。

### (2) 研究開発期間

平成23年度から平成26年度（4年間）

### (3) 委託先

学校法人慶應義塾<代表研究者>、株式会社日立製作所

### (4) 研究開発予算（契約額）

総額 161 百万円（平成25年度 40 百万円）

※百万円未満切り上げ

### (5) 研究開発課題と担当

課題ウ4-1: 消費エネルギー最適化コンテンツ配信システムアーキテクチャの開発

1. コンテンツ配信システムアーキテクチャ（慶應大）
2. 消費エネルギー最適化アルゴリズム（慶應大）
3. 消費エネルギー最適化コンテンツ配信サーバプロトタイプ（日立）

課題ウ4-2: 消費エネルギー最適化コンテンツ配信システムに関する実証実験

1. アプリケーション実証（慶應大）
2. 実証実験向けコンテンツ配信システム作成（日立）

### (6) これまで得られた研究開発成果

		(累計) 件	(当該年度) 件
特許出願	国内出願	2	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	3	1
	その他研究発表	31	11
	プレスリリース	2	0
	展示会	9	3
	標準化提案	11	3

### (7) 具体的な成果実施内容と成果

課題ウ 4-1：消費エネルギー最適化コンテンツ配信システムアーキテクチャの開発  
平成 23、24 年度に実施。

課題ウ 4-2：消費エネルギー最適化コンテンツ配信システムに関する実証実験  
課題ウ 4-2-1

目標：実 E<sup>3</sup>-DCN ノード及び JGN-X 上の仮想 E<sup>3</sup>-DCN ノードより構成される E<sup>3</sup>-DCN を実現し、コンテンツ配信システムを稼働させる。

実施内容及び成果：課題ウ 4-1-2 の成果を、E<sup>3</sup>-DCN システムへ移植し、E<sup>3</sup>-DCN 全体のソフトウェア構築を進めた。また、ネットワーク API による、QoS ポリシの異なるネットワークでのトラヒックエンジニアリングが可能となることを確認した

- (1) 課題 4-1-2 で日立製作所が製作した DCN ソフトウェアを、E<sup>3</sup>-DCN の Data-centric overlay network (DCON) へ移植し、E<sup>3</sup>-DCN 全体のソフトウェア構築を進展させた。
- (2) ネットワーク API の簡易プロトタイプシステムを構築し、API を通じて取得するメトリックを変更することで、QoS ポリシの異なるスライスでのトラヒックエンジニアリングが可能となることを、Keio TECHNO-MALL でデモンストレーションした。

課題ウ 4-2-2

目標：DCN の大規模実証実験に向け、実証実験システムの開発とテストベッドの拡張を行う。

実施内容及び成果：最終年度の大規模実証実験に向けて、実証実験システムの高速化および機能エンハンスを実施した。また、DCN 中継ノードを 7 台から 37 台に増設し、大規模実証実験における提案システムのフェージビリティを確認した。

- (1) ITU-T Kaleidoscope 2013 において、展示「Data Centric Networking for Future Mobile Communication」を行い、DCN を紹介し標準化推進の足掛かりを築いた。
- (2) 電子情報通信学会英文論文誌に、「Proposal of Data-Centric Network for Mobile and Dynamic Machine-to-Machine Communication」として、DCN アーキテクチャの提案と有効性を評価した結果を掲載した。
- (3) ITU-T SG13 会合にて DCN、E<sup>3</sup>-DCN を包含する Data-aware Network の基本勧告 (Y. 3033) の標準化を実現した。