

平成23年度「消費エネルギー最適化コンテンツ配信システム」の研究開発目標・成果と今後の研究計画

1. 実施機関・研究開発期間・研究開発費

- ◆実施機関 学校法人慶應義塾(幹事者)、株式会社日立製作所
- ◆研究開発期間 平成23年度から平成24年度(2年間)
- ◆研究開発費 総額83百万円(平成23年度 45百万円)

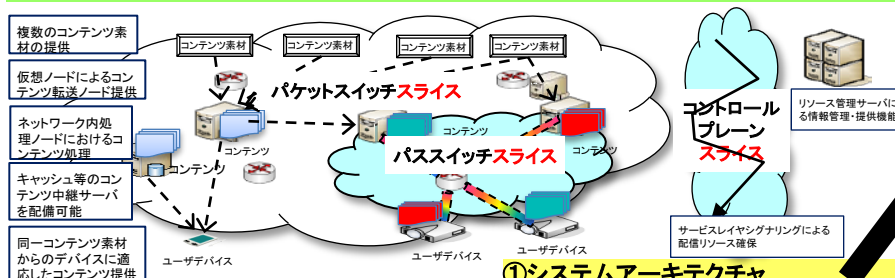
2. 研究開発の目標

・2015年までに、(1)インターネット上で実現した場合よりも最大30%のコンテンツ転送消費エネルギー削減を実現、(2)コンテンツの位置管理を行うことで、コンテンツ移動に対応してスケラブルに管理可能、という目標を達成可能とするData-centricに基づいた消費エネルギー最適化コンテンツ配信システムを実現する。

3. 研究開発の成果

①コンテンツ配信システムアーキテクチャ(慶應)

コンテンツ配信用各種システムとネットワーク仮想化基盤と連携させ、Data-centricな消費電力最適化コンテンツ配信システムを実現するための、アーキテクチャ、制御アルゴリズム、APIを確立する。



- ①システムアーキテクチャ
- ②エネルギー最適化制御アルゴリズム
- ③仮想化基盤と連携するためのAPI

研究開発成果: E³-DCN over 新世代ネットワーク仮想化基盤のシステムアーキテクチャを策定

Future Networkの有力候補の一つであるContents-centric Network (CCN)を、M2M及びデータの追加・移動・更新をサポートするData-centric Network (DCN)に拡張することが提案されている。

●本研究開発では、網内でのコンテンツ素材からコンテンツデータ生成を実現する拡張型DCNを提案し、仮想化基盤上に形成される、コントロール・パケット・サーキットの3スライスの仮想ノードを組合せて、データ生成オーバーレイ網、データ転送オーバーレイ網を構成するシステムアーキテクチャを制定した。

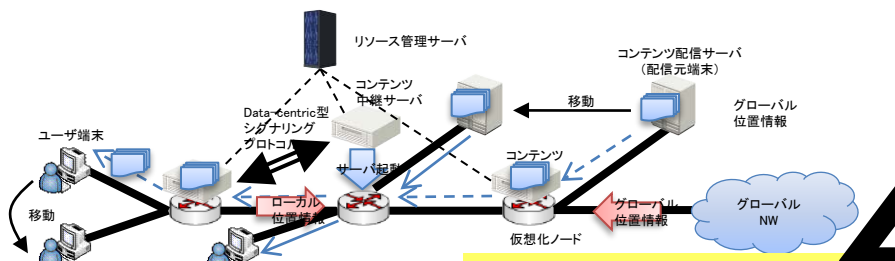
研究開発成果: サービスコピーによる省エネルギー化の実現

データ生成オーバーレイ網内でのデータ処理ノードを動的に移動させるサービスコピールーティングを開発した。

●線形計画問題に定式化を行い、網資源コストとして最大15%程度の削減が可能となることを確認した。

②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)

コンテンツ配信サーバ、コンテンツ中継サーバ、リソース管理サーバのプロトタイプを作成し、Data-centricなコンテンツの位置管理を実証。



- ①コンテンツの位置情報管理技術
- ②コンテンツ中継サーバの動的配置技術

研究開発成果: Data-centric型のコンテンツ位置管理の基本方式を策定

従来方式の大量データの移動・更新における課題として、中継ノードにて保持する経路情報の増加と名前解決の更新負荷および通信遅延であることを抽出。

●本研究開発では、集約中継ノードを導入し、集約中継ノードに経路を集約すると同時に最適化経路を形成する新方式を提案し優位性を定性的に示した。

研究開発成果: プロトタイプシステムの作成

コンテンツ配信サーバ、コンテンツ中継サーバ、リソース管理サーバのプロトタイプを開発した。

●本プロトタイプにData-centric型のコンテンツ位置管理の基本方式を実装し、実験環境にて10台以上の端末から発生するデータの移動に対してデータ追跡・取得が可能であることを確認した。

4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等) ※成果数は累計件数と()内の当該年度件数です。

	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	展示会	標準化提案
消費エネルギー最適化コンテンツ配信システム	1 (1)	0 (0)	0 (1投稿中)	8 (8)	0 (0)	1 (1)	3 (3)

5. 研究成果発表会等の開催について

(1) Global なFuture Internet の取組及び、国内でのネットワーク仮想化研究コミュニティとの連携を推進

- 国際会合講演
 - ★Global Future Internet Week 2011(2011年12月5日)
 - ★第4回 新世代ネットワークおよび将来インターネットに関する日欧シンポジウム(2012年1月19日)
 - ★World Telecommunications Congress 2012(2012年3月5日)
- 国内研究会講演
 - ★電子情報通信学会ネットワークシステム研究会(2011年12月16日)、ネットワーク仮想化時限研究会(2012年3月2日)、インターネットアーキテクチャ研究会(2012年3月15日)

(2) 国際標準化団体 ITU-T においてエディタとして標準化を推進

- ITU-T SG13会合にてData-aware Networkに関する新規勧告草案を提案

6. 今後の研究開発計画

この成果により、今後、どのような研究を行うのかを例示を上げながら、具体的、かつ簡潔に記載して下さい。

- 23年度にて開発したアーキテクチャに基づいて、JGN-X上のスライス上の仮想ノードと、実験室に構築した実ノードを連携させてパケットとパススライスの連携動作実験を行う。
- 23年度に開発したアルゴリズムを発展させ、データサイズや転送占有帯域に対応してパケット転送とパス転送の最適化ルーティングアルゴリズムを開発する。
- 23年度にて開発したプロトタイプを活用して、JGN-Xのネットワーク仮想化基盤を用いた実証実験を行う。本実証実験ではネットワーク仮想化基盤が提供する複数の仮想化ノード上にData-centric型コンテンツ中継サーバを実装し、広域網の複数拠点間を移動するデータを追隨してデータを取得できることを示す。
- 25年度以降に慶應大学のシステムと日立製作所のシステムを連携させて、JGN-X上での消費エネルギー最適化コンテンツ配信システムを実現する。