

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26年度(4年間)
- ◆研究開発費 総額161百万円(平成25年度40百万円)

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ーラブルに管理可能、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課題ウ4-2-1アプリケーション実証(慶應大)

実E³-DCNノード及びJGN-X上の仮想E³-DCNノードより構成されるE³-DCNを実現し、コンテンツ配信システムを稼働させる。

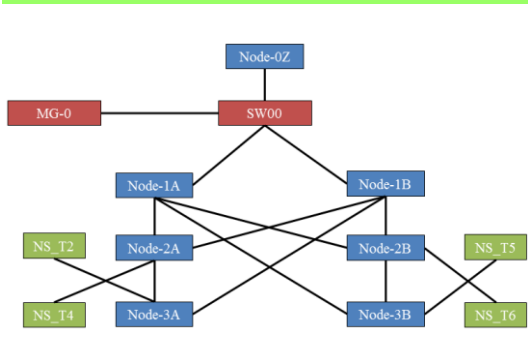


図1: E³-DCNの論理トポロジ



図2: ネットワークAPIデモンストレーション

研究開発成果: DCNソフトウェアのE³-DCN システムソフトウェアへの移植を実施

課題ウ4-1-2の成果を、E³-DCNシステムへ移植し、E³-DCN全体のソフトウェア構築を進めた。

- 7台のPC上に、7ノードのE³-DCNシステムを作成。(図1)
- JGN-X上に、E³-DCNのための3スライスを連携させるE³-DCNオーバーレイを構築し、通信が正常にできることを確認した。

研究開発成果: ネットワークAPIの簡易プロトタイプシステム実験を実施

ネットワークAPIによる、QoSポリシーの異なるネットワークでのトラフィックエンジニアリングが可能となることを確認した。(図2)

- オーバーレイ網(スライスに相当)から、ネットワークAPIで下位網(ネットワーク仮想化基盤に相当)のメトリックを入手し、オーバーレイリンクのメトリックを計算。

②課題ウ4-2-2実証実験向けコンテンツ配信システム作成(日立)

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。

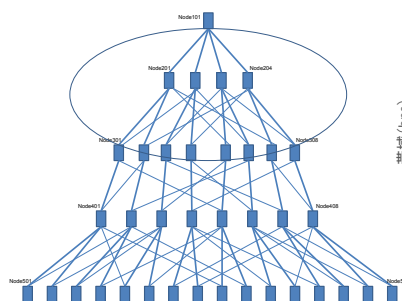


図1: DCNの論理トポロジ

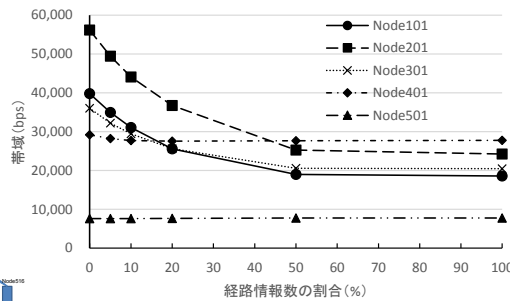


図2: 経路情報数とDCN中継ノード負荷の関係

研究開発成果: 実証実験システムの高速化、機能エンハンスを実施

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。

- 高速化: DCN中継ノード間の送受信スレッドの並列処理、メッセージ解析機能の最適化を実施した。
- 機能エンハンス: 大量端末移動時のメッセージ交差による経路不整合発生を抑制するために、DCN中継ノード内のメッセージ順序性維持方式を実施した。

研究開発成果: 大規模実証実験を想定した性能評価を実施

大規模実証実験における提案システムのフィジビリティを確認した。

- DCN中継ノードを7台から37台に増設、性能評価を実施した。(図1)
- データ取得の遅延およびDCN中継ノード負荷をそれぞれ30%と75%低減できることを確認した。(図2)

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
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ウ04	2 (0)	0 (0)	3 (1)	31 (11)	2 (0)	9 (3)	11 (3)

5. 研究成果発表等について

(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

- 国際会議講演・展示・論文掲載
 - ★ ITU-T Kaleidoscope2013 (2013年4月22日)、Future Internet Assembly Book 2013 (2013年5月1日)
 - ★ 国際会議 CANDAR2013 キーノート講演(2013年12月5日)
 - ★ 米国でのポスター展示 MPLS 2013 (2013年11月18-20日)
- 国内研究会講演・展示・論文掲載
 - ★ 電子情報通信学会英文論文誌 Vol.E96-B, No.11, pp.2795-2806 (2013年11月1日)
 - ★ TTCセミナー、電子情報通信学会CQ研究会、NS研究会、IA研究会、総合大会、けいはんな情報通信オープンラボシンポジウム、KEIO TECHNOMALL2013

(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 Kaleidoscope 2013において、Future Internet 研究者に対して DCNを紹介して標準化推進の足掛かりにした。
- ITU-T SG13会合にてData-aware Networkの基本勧告(Y.3033)の標準化成立に向けて中心的な役割を果たした。

6. 今後の研究開発計画

- 課題ウ4-2-1: JGN-X上に構築する仮想化E³-DCNノードと、慶應実験網上に構築する実E³-DCNノードを連携させてコンテンツ配信システムアプリケーションを動作させ、消費電力削減量を推定するためのデータを収集する。
- 課題ウ4-2-2: (1) Pull型のデータ配信である現プロトのPut/Get型通信方式に加えて、Push型のデータ配信方式(Publish /Subscribe型通信方式)を開発する。(2) 想定するM2M通信サービスの端末台数やデータ発生パターンを模擬、大量発生データに対するDCNアーキテクチャのスケラビリティを評価する。