

平成25年度「超分散分割保存された大容量コンテンツの即時配信システムの研究開発」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

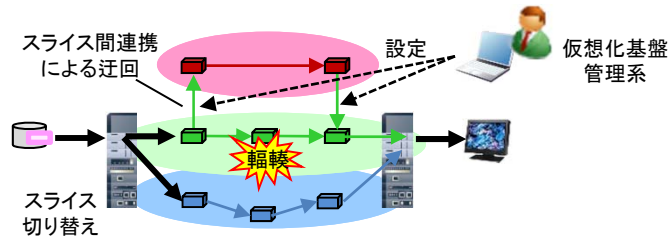
- ◆実施機関 日本電信電話株式会社(代表研究者)、学校法人慶應義塾
- ◆研究開発期間 平成23年度から平成26年度(4年間)
- ◆研究開発予算 総額137百万円(平成25年度38百万円)

2. 研究開発の目標

データの冗長性確保やサーバの負荷分散を目的に複数拠点に分散保存した大容量コンテンツを配信する際のネットワーク上の輻輳回避制御を、ネットワーク仮想化技術や誤り訂正符号化技術を用いて効率よく実現する方式を確立する。

3. 研究開発の成果

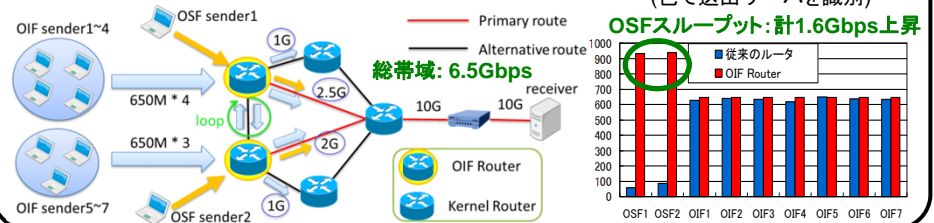
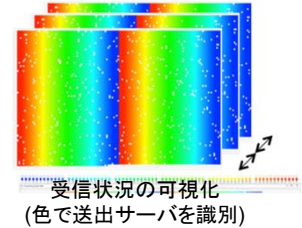
(1) 複数スライスの組み合わせによるトラフィック制御技術



- 昨年度に個別に実現したスライス切替え技術とスライス間連携技術を統合する形のスライス制御アルゴリズムを策定。
- 既存のトラフィックエンジニアリング技術(MPLS/OpenFlow)と本研究のスライス制御技術との定性的な比較評価を実施し、技術的な特徴を整理。
- 仮想化基盤管理系にスライス間連携の設定操作機能を追加。次年度はこの自動化を目指す。
- 次年度に実現を目指すスライス間連携の自動設定機能、および、スライス自動生成機能の実装検討も含めた、最終実装に関する検討を実施し、指針を得た。

(2) 複数スライスネットワーク環境における通信品質評価技術

- 通信品質の集約型フィードバック方式を策定・実装
 - パケット到着状況のレポートフォーマットの策定
- 通信品質モニタリング技術
 - 受信状況とルータ内でキューイング状況の可視化
 - 迂回状況の計測・可視化
- パケット単位での経路振り分け機能の実装、動作検証



(3) 超分散分割保存コンテンツのための高効率冗長符号化伝送技術

vNode上でのパリティパケットの棄却によって誤り訂正符号の冗長率を適応制御する技術の考案

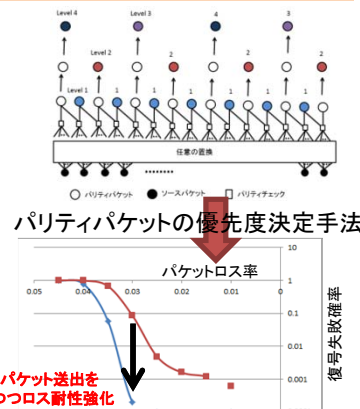
アプローチ1:

vNode上でパリティパケットの棄却を実施時にストリームバースト性を減少させる方式を考案

アプローチ2:

符号構造と符号特性に注目したパリティパケットの優先度を与える方式を考案

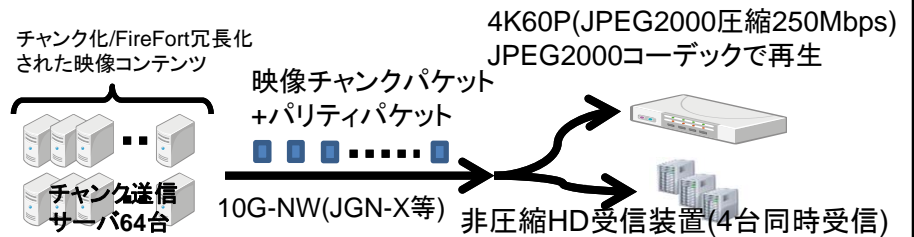
上記考案の知財化手続きを実施



(4) 大容量コンテンツ配信システム構成技術

日米間長距離伝送実験によるLDGM-FEC・分散保存・配信システムの実証

- ユーザーリクエストから5秒以内に再生が映像開始が可能であることを実証
- HD非圧縮映像伝送x4ストリームの伝送が可能であることを実証



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 |
|----------------------------------|----------------|-------|-------|---------|---------|--------|-------|
| 超分散分割保存された大容量コンテンツの即時配信システムの研究開発 | 5(3) ※一部手続中 | 0 (0) | 0 (0) | 28 (12) | 0 (0) | 10 (2) | 0 (0) |

5. 研究成果発表等について

(1) 第3回ネットワーク仮想化シンポジウム / NTT R&Dフォーラム2014において研究コンセプト発表とスライス間連携のデモビデオ上映を実施

電子情報通信学会主催の第3回ネットワーク仮想化シンポジウム(東大、2013.9)、および、NTT R&Dフォーラム2014(NTT武蔵野通研、2014.2)において、本受託研究で提案するスライスベースの輻輳回避制御のコンセプトに関するポスター展示、および、スライス間連携による輻輳回避技術のデモビデオ上映を実施した。特に前者のシンポジウムでは、仮想ネットワーク技術に関する海外の著名な研究者が集まった中で本受託研究の内容を発表でき、大きなプレゼンス確保につながった。

(2) 第13回ON*VECTOR国際ワークショップ、第14回慶應科学技術展、DMCシンポジウムにおいてデモンストレーションを実施

第13回ON*VECTORワークショップ(UCSD、2014.3)、第14回慶應科学技術展(東京国際フォーラム、2013.12)、DMCシンポジウム(慶應DMC、2013.11)において、本受託研究で提案する輻輳回避制御のデモンストレーション展示をおこなった。特にON*VECTORワークショップでは、JGN-Xを用い実際のネットワーク上での1Gbps級の4K圧縮伝送デモンストレーションを海外の著名な研究者が集まった中で実施するとともに、本受託研究の内容を発表し、大きなプレゼンス確保につながった。

6. 今後の研究開発計画

(ウ-2-1) 複数スライスの組み合わせによるトラヒック制御技術

スライス間連携の自動設定機能、および、スライス自動生成機能までを含む最終実装を仮想化基盤上で完成させる。そして、既存技術との比較評価や、StarBED*3などの大規模エミュレーション環境を用いた拡張性評価も行いながら、提案技術を総合的に評価する。

(ウ-2-2) 複数スライスネットワーク環境における通信品質評価技術

これまでに開発した通信品質評価技術を統合的に動作させ、実証実験により評価を行う。実証実験の結果を通信品質評価技術にフィードバックし最終実装とするとともに、本研究課題の最終目標であるQHD品質に相当する容量の映像コンテンツの伝送の実現を目指す。

(ウ-2-3) 超分散分割保存コンテンツのための高効率冗長符号化伝送技術

HD非圧縮映像を8本同時に配信するシステム実現に向け、仮想化基盤を用いた分散保存配信およびvNode内冗長率制御の評価を行う。

(ウ-2-3) 大容量コンテンツ配信システム構成技術

課題ウ2-1,2,3の技術を統合し、HD非圧縮映像を8本同時に配信するシステムを実現する。