

# 平成23年度「大規模コンテンツ配信基盤を実現するアクセス網のクラウド化」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

◆ 独立行政法人理化学研究所(幹事者)、国立大学法人東京工業大学、株式会社インターネットイニシアティブ

## 2. 研究開発の目標(27年3月)

アクセス回線の両端のエッジ・ホームノードで構成されるアクセス網クラウドシステムに必要な技術開発をおこなう。コンテンツ配信アプリケーションをテストベッドに実装・展開、アクセス網クラウドの有用性を示す。

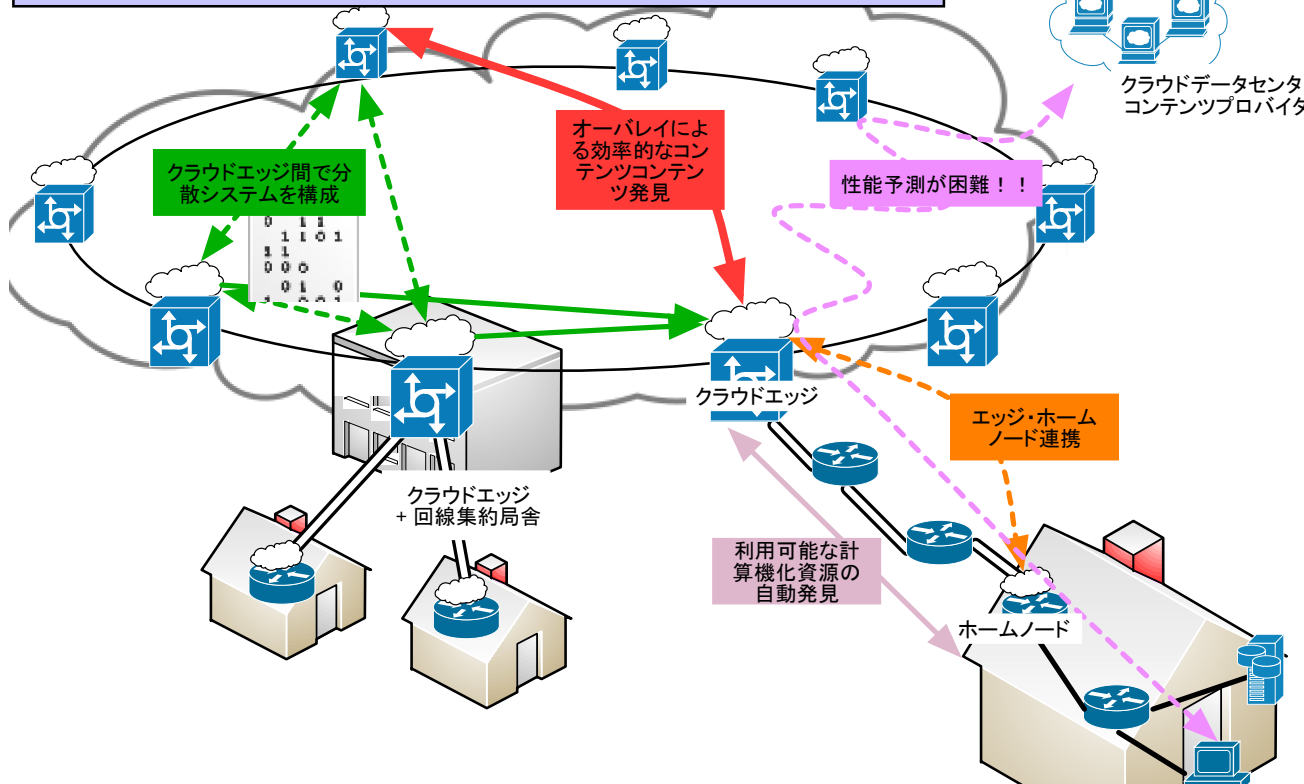
## 3. 研究開発の成果

### アクセス網のクラウド化

仮想化基盤を利用して、アクセス回線の両端に局舎側エッジノード、ホームノードを動的に配置する。事業者はエッジノード上で分散システムを構築、信頼性・スループットの管理可能なサービスを提供する。

本研究で対象とする、コンテンツ共有機能サービスでは、ホームノードはアクセス回線で直結されたエッジノードのキャッシュデータを回線の上限性能で転送する。FTTH アクセス2千万回線に対応するエッジノードをクラウドとして活用する。

既存の End-to-end 通信では、帯域スループットは予測が不可能、サービス・端末間のネットワーク遅延からアプリケーションの体感品質の向上は困難。大手クラウド事業者は、データセンターの分散設置、コンテンツプロバイダは CDN で対策せざるを得ない。



### 研究開発成果

利用可能な計算機資源の自動発見 (理研)

- 利用者端末とサーバの協調により通信経路上の計算機資源をクロスレイヤ方式で動的に発見する機構およびプロトコルを設計。
- これを、Linux, FreeBSD に実装した。

オーバーレイによる効率的なコンテンツ発見 (東工大)

- 数十～数百ノードでの高い効率 (one-hop) と数百万～数千万ノードへのスケーラビリティ (multi-hop) をシームレスに両立するルーティング方式を開発した。
- 下部ネットワークのトポロジを問わないルーティング方式の実現可能性のめどをつけた。オーバーレイネットワークの方式・利点 (経路表サイズ  $O(\log N)$ ) を広域ネットワークに直接導入できる。

エッジ・ホームノード連携 (IIT)

- エッジ・ホームノード機能の設計と基礎検証をおこなった。
- 安定したエッジノードで構成される P2P網を利用したコンテンツ配信方式のプロトタイプを実装した。

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
大規模コンテンツ配信基盤を実現するアクセス網のクラウド化	0	0	5	9	0	0	0

5. 研究成果発表会等の開催について

「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」で本プロジェクトの紹介をおこなった。

6. 今後の研究開発計画

- アクセス網クラウドの自動構成に必要なネットワーク機能として 23年度に実装した、通信経路上の「サービス指向仮想化基盤」に対応したCPU、ストレージ資源を有するエッジ・ホームノードの有無、位置をそれぞれ1パケット往復時間(RTT)以内に把握する機構を、広域仮想化ネットワーク基盤で検証する。
- 2千万回線規模のエッジノードで構成されるアクセス網クラウドで動作するオーバレイネットワーク制御方式の検証を行う。