

# キャッシュ指向ネットワークアーキテクチャ (CONA; Cache-Oriented Network Architecture) の研究開発

2014/10/7

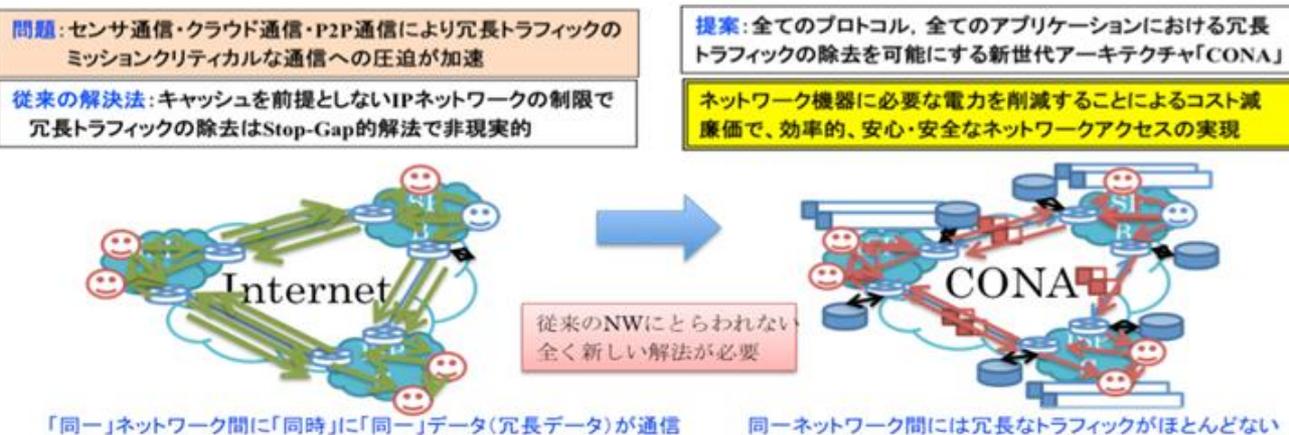
研究代表者 中尾彰宏(東京大学)

研究分担者 山本周、宮垣英司 (東京大学)

# 開発の内容

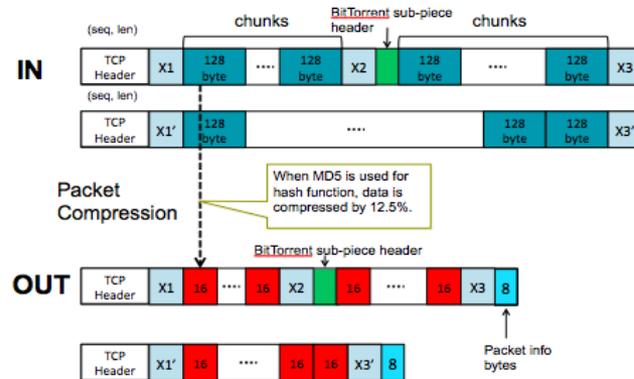
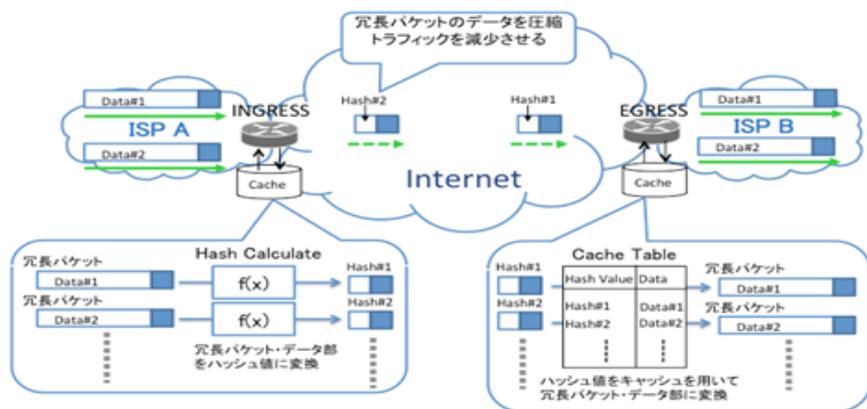
## 研究目的・概要

- ネットワークノードに全てストレージを持たせて協調動作させるアーキテクチャを根本から定義
- シミュレーション、及びノードのプロトタイプ実装による広域テストベッド上で実験実証
- 新世代ネットワークにおけるネットワークアーキテクチャとして標準化提案および実用化を目指す



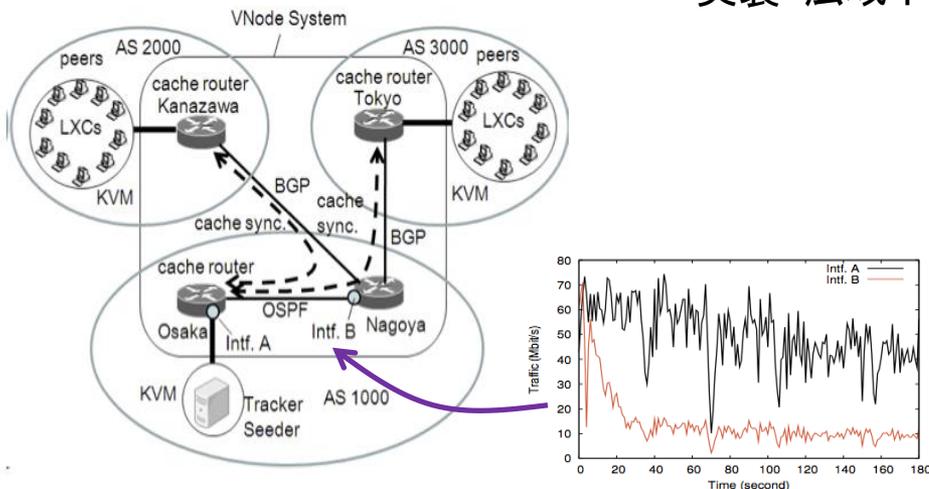
	平成23年度	平成24年度	平成25年度
課題1 基本アーキテクチャの設計と検証	設計	実装	広域ネットワーク実験評価      デモ
課題2 トランスポート層プロトコル設計	設計   実装   ログデータ検証		
課題3 複数のルータ間でのパケットキャッシュの 基本アーキテクチャの設計と検証	設計		
課題4 ネットワークコーディングを用いたキャッシュの最適化	検討		
課題5 冗長トラフィック観測によるネットワーク異常検出	検討      設計		
課題6 無線アクセスネットワークにおける 冗長トラフィックの削減	設計	実装	無線ネットワーク実験評価
課題7 総合的なアーキテクチャの評価	評価		

# 研究開発の成果

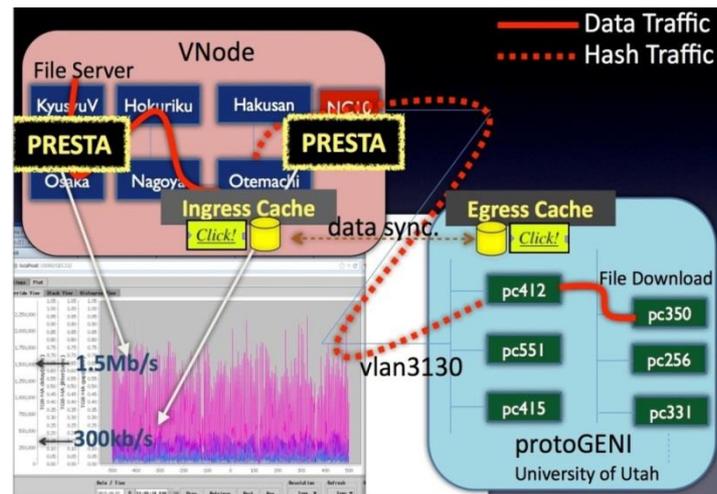


CONA: ルータペア間で定義されたパケットキャッシュの基本アーキテクチャ

## 実装・広域ネットワーク実証実験



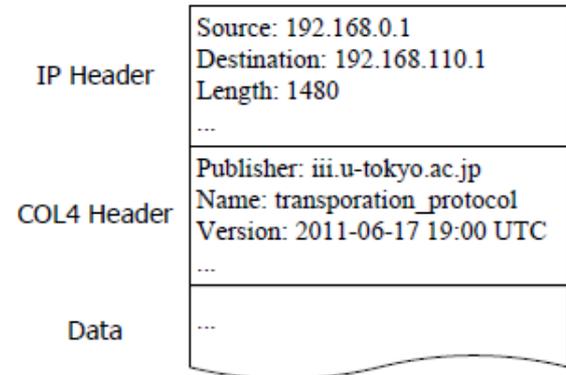
JGN-X上のネットワーク仮想化スライスを使用したAS間P2Pトラフィック削減のエミュレーション (~80%トラフィック削減)



日米間を接続するテストベッド上での実験実証

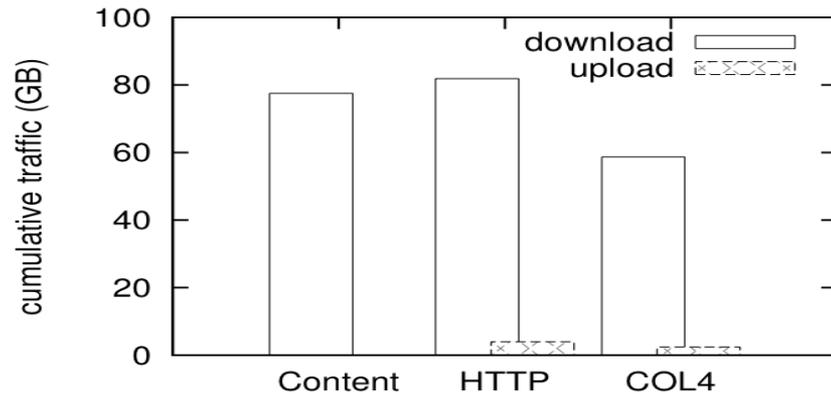
# 研究開発の成果

## COL4 (Content-Oriented Layer4)プロトコル

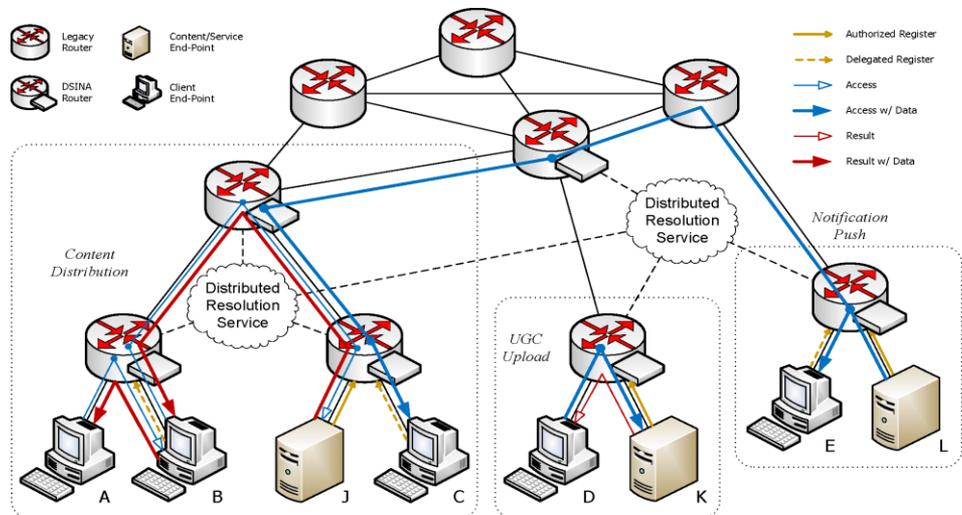


### COL4パケット・ストラクチャー

- コンテンツにpublisher, name, versionというIDを付与
- コンテンツを1KB~1MBの固定長サイズのpartitionに分割
- コンテンツをIDとpartitionで管理、キャッシュ
- 輻輳制御実装



HTTPトラフィック・ログによるCOL4のキャッシュ・シミュレーション(30%のトラフィック削減)

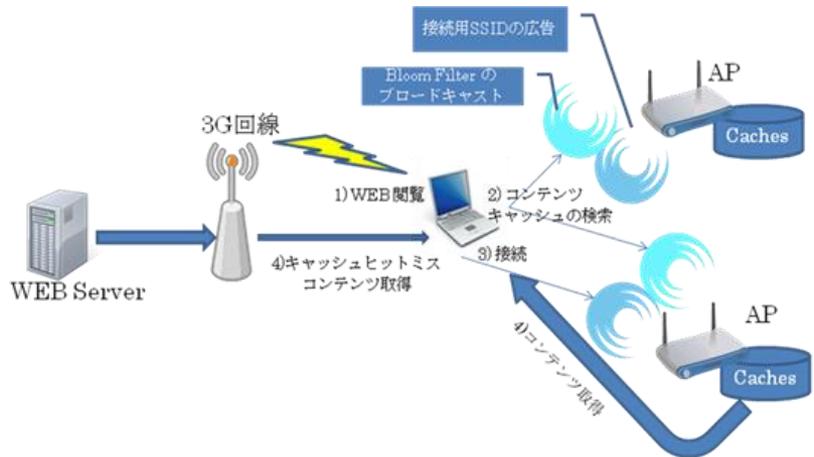


COL4をベースとしたDSINA (Deployable, Scalable, Information-Centric Network Architecture)

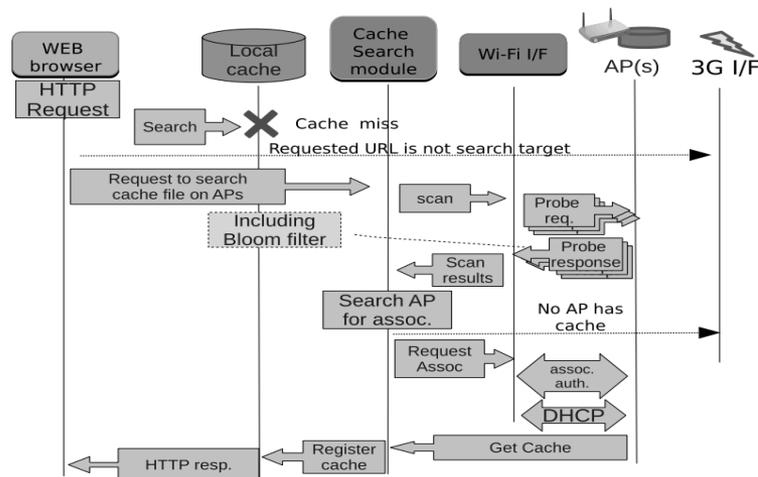
## CONAトランスポート層プロトコルの設計

# 研究開発の成果

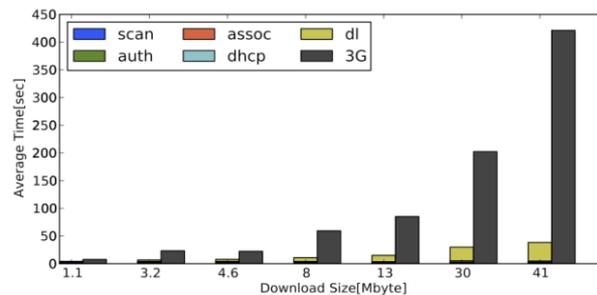
## 無線ネットワークトラフィックへのCONAの適用



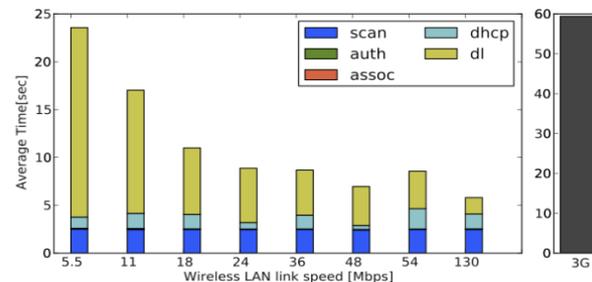
### 無線アクセスネットワークのAPキャッシュ機能実装によるトラフィック削減方式



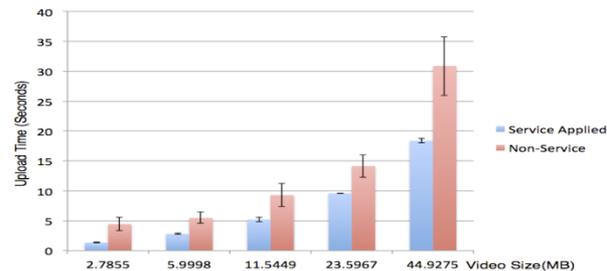
### 無線アクセスネットワークのCONAプロトコル開発



### コンテンツサイズとキャッシュによるダウンロード時間短縮 (~1/8に)



### WiFiリンク速度とキャッシュによるダウンロード時間短縮 (~1/6に)



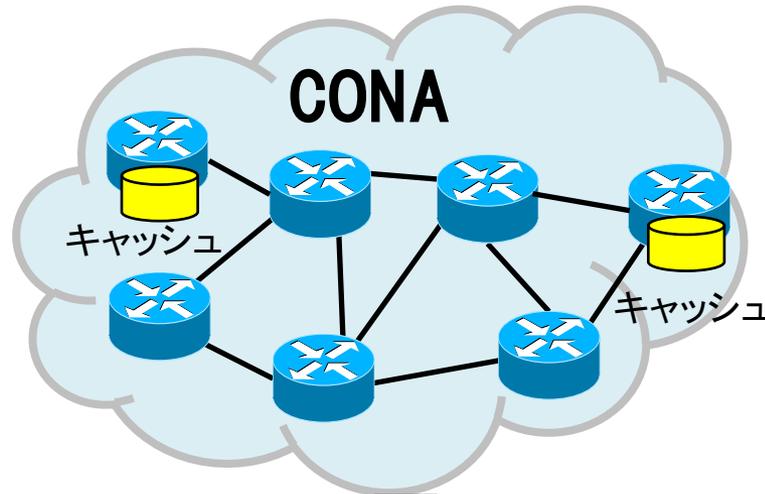
### コンテンツサイズとキャッシュによるアップロード時間短縮 (~2/3に)

# 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取組み

## 従来のインターネット



網内でキャッシュ処理  
(in-Network Processing)  
可能なネットワークの提案



ネットワーク・ノード  
にキャッシュ処理を  
加えることでトラ  
フィック削減を実現

研究開発成果展開



網内処理、経路制御  
がプログラマブルな  
ネットワーク

## 次世代ネットワーク

ネットワーク仮想化

Software Defined  
Networking(SDN)

Network Function  
Virtualization (NFV) <sup>6</sup>

# 成果一覽（最終評価点26.7点/30点）

	23年度	24年度	25年度	合計	当初目標
査読付き論文数	5件（5件）	1件（1件）	2件（2件）	8件（8件）	3件（2件）
口頭発表数	3件（1件）	6件（2件）	5件（3件）	14件（6件）	14件（3件）
申請特許数	1件（件）	件（件）	0件（件）	1件（件）	1件（件）
登録特許数	0件（件）	1件（件）	0件（件）	1件（件）	0件（件）
国際標準提案数	0件（件）	0件（件）	1件（1件）	1件（1件）	0件（件）
報道発表数	0件（件）	0件（件）	1件（件）	1件（件）	0件（件）
報道掲載数	0件（件）	0件（件）	5件（件）	5件（件）	2件（件）

注：（ ）内は、外国語による件数を内数で記載