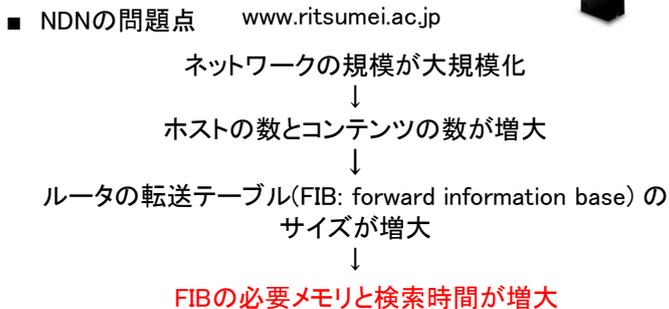


## 1. 研究背景と本研究の目的

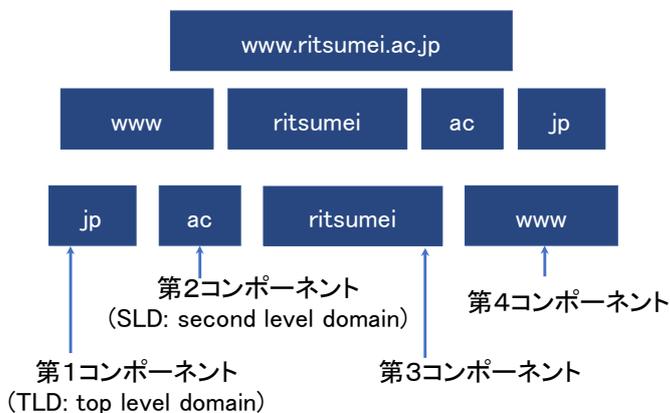
- 情報指向ネットワーク NDN (named data networking) IPアドレスを用いず、コンテンツ名で直接データ通信



【本研究の目的】似た名前のコンテンツを同じ場所に再配置することで、NDN FIBの集約効果の向上

## 2. コンポーネントについて

コンテンツの名前(URL)を「.」で区切った時の一番後ろが第1コンポーネント、2番目が第2コンポーネント



## 3. FIBエントリ集約方法

- LPM (Longest Prefix Match)を用いてFIB集約を行う
- 例えば下図のFIBにおいて、第1コンポーネントと第2コンポーネントのcom/abcが一致しており、NH (next hop)が一致している2エントリを集約 ⇒ このような集約処理を反復

Prefix	NH	Prefix	NH
com/abc/xy	R1	com/abc/*	R1
com/abc/xyz	R1		
com/abc/zzz	R2	com/abc/zzz	R2
jp/nm/pq	R2	jp/nm/pq	R2

集約前 → 集約後

## 4. コンテンツの再配置

- FIBのエントリ集約効果を向上  
⇒ 第1・2コンポーネントが同一のドメインに対する各ノードのNHを同一にしたい ⇒ TLDやSLDが同じドメインのオブジェクトをできるだけ同一ノードに配置
- 平均リンク負荷の低減  
⇒ **ノード位置を考慮**し、ネットワークの中心に需要の高いコンテンツを配置したい⇒他ノードに至る平均ホップ長が小さいノードから順に、URLのTLDやSLDのドメインの要求比率の大きいコンテンツを配置
- FIBサイズと平均リンク負荷の低減効果上昇  
⇒ FIBの出力ポートが少数に限定かつNW全体からコンテンツを取得しやすくしたい⇒ **配置ノード数を限定**して配置

## 5. 最適配置ノード数の設計

- 配置ノード数Nに対するコストDを以下で定義  
$$D = w_1 E' + w_2 L' + w_3 C' + w_4 R'$$
  - 平均FIBサイズ(E)
  - 平均リンク負荷(L)
  - リンク負荷の変動係数(C)
  - コンテンツ可用性(R)
 → 4つの評価尺度を正規化 (E', L', C', R')  
 • 重み: w<sub>1</sub>, w<sub>2</sub>, w<sub>3</sub>, w<sub>4</sub>を利用  
 ⇒ Dが最小となるようなNを最適配置ノード数N\*として定義

## 6. 最適配置ノード数

最適配置ノード数N\*

Hub & Spoke型	W1	W2	W3	W4	EQ
Allegiance Telecom	1	2	28	21	2
ATT	1	2	28	21	3
Verio	1	1	21	21	9
Internet2	1	2	12	12	3
Ladder型	W1	W2	W3	W4	EQ
At Home Network	1	2	27	21	5
CAIS Network	2	1	21	21	6

- 重み設定パターン
  - W1: 平均FIBサイズを重視  
全コンテンツを1カ所にまとめて配置時、同TLDは1つに集約可能 ⇒ N増加で出力ポートが分散
  - W2: 平均リンク負荷を重視  
NW中心に配置することで周辺ノードにおけるリンク負荷を抑制 ⇒ N増加でネットワーク上に分散
  - W3: リンク負荷の変動係数を重視  
中心ノード近くに需要の高いコンテンツを配置時、リンク負荷の偏り発生 ⇒ N増加でリンク負荷が分散
  - W4: コンテンツ可用性を重視  
N増加で配置ノードのコンテンツ数が減少
- EQ: 均等に重視