

コンテンツ再配置によるICNルータのFIB集約

1. 研究背景と本研究の目的

- 情報指向ネットワーク ICN (information-centric networking) 【情報中心の通信】
IPアドレスを用いず、データ名で直接データ通信



- ICNの問題点

ネットワークの規模が大規模化

↓
ホストの数とコンテンツの数が増大

↓
ルータの転送テーブル(FIB: forward information base)のサイズが増大

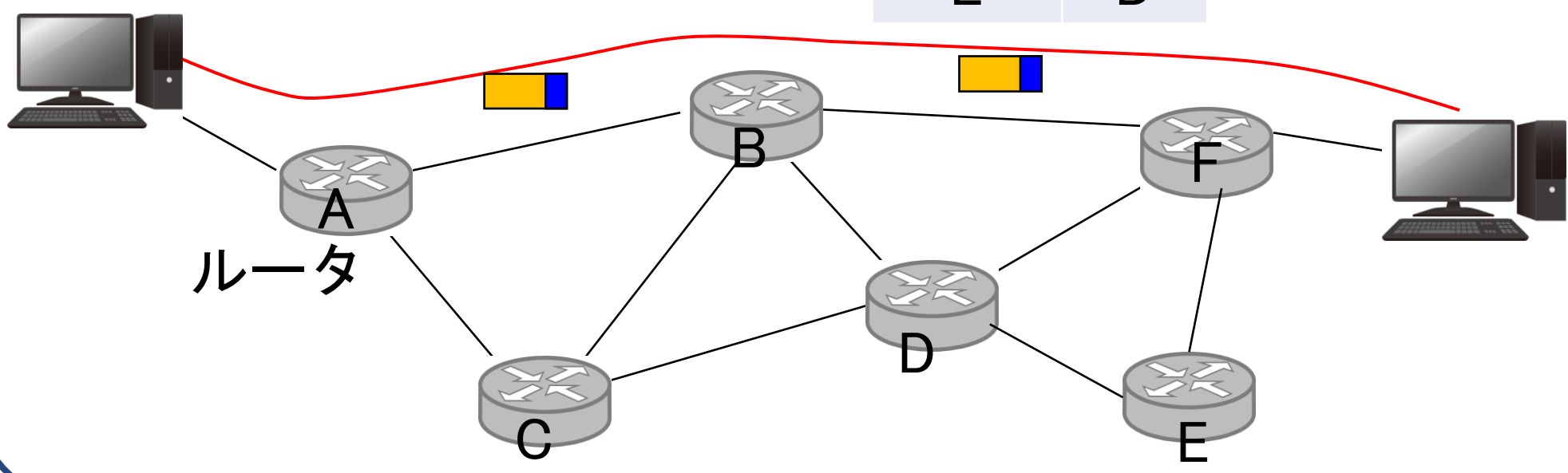
↓
FIBの必要メモリと検索時間が増大

【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、ICN FIBの集約効果を向上させる技術確立

2. FIBとは

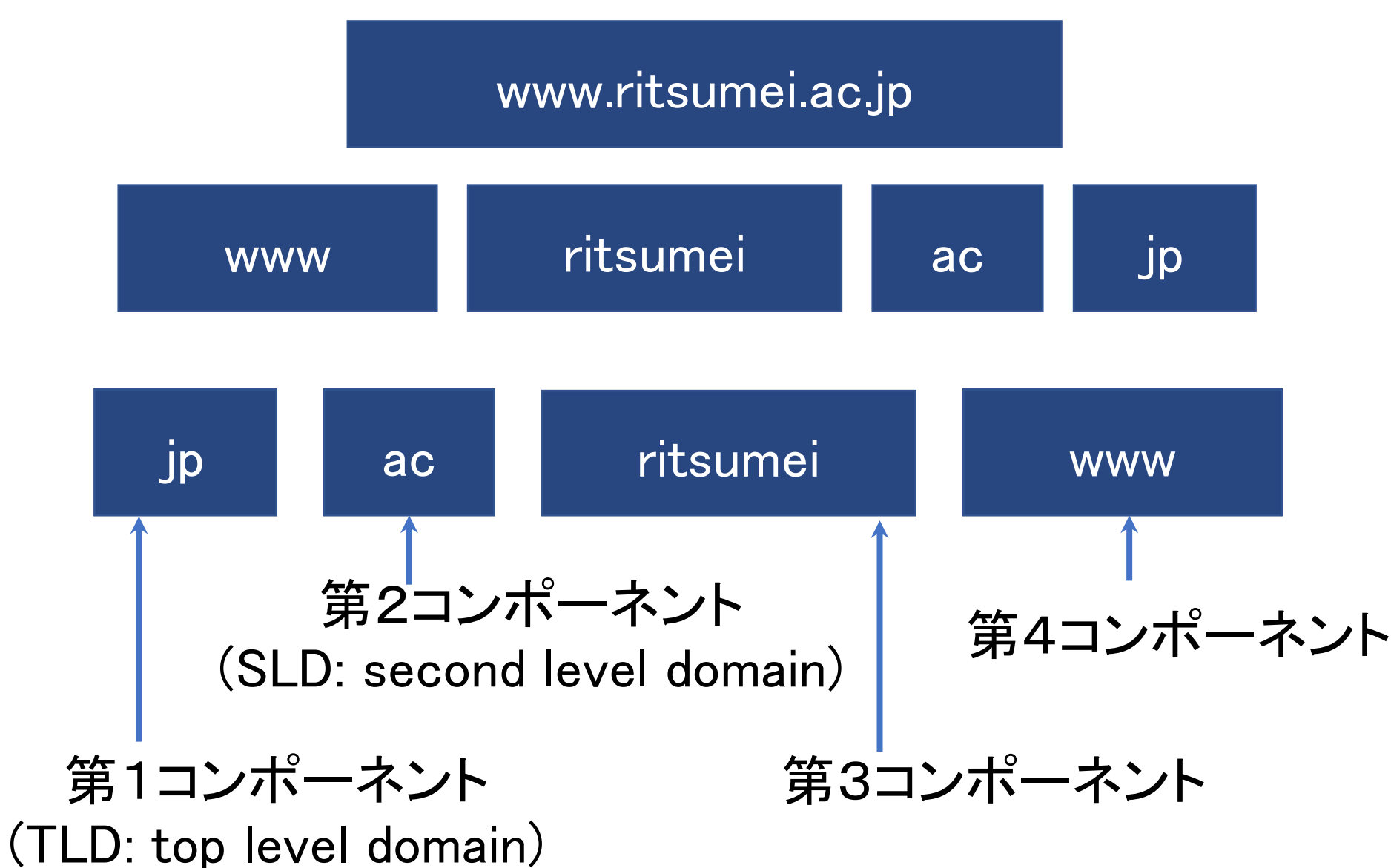
- 各ルータの、PrefixとNH (Next Hop)の対応表
- ICNではコンテンツの名前がPrefix
- ルータは到着各パケットに対し、FIBを参照し、記載Prefixに対応するNHにパケットを転送

Prefix	NH	ルータBのFIB
F	F	
E	D	



3. コンポーネントについて

データの名前(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



4. コンテンツの再配置方法

- 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 ⇒ TLDやSLDを各ノードに割当
- 負荷の集中を避けるため、全ノードにできるだけ均等にオブジェクトを配置 ⇒ 各ノードに上限値以下の数のオブジェクトを配置

5. FIBエントリ集約方法

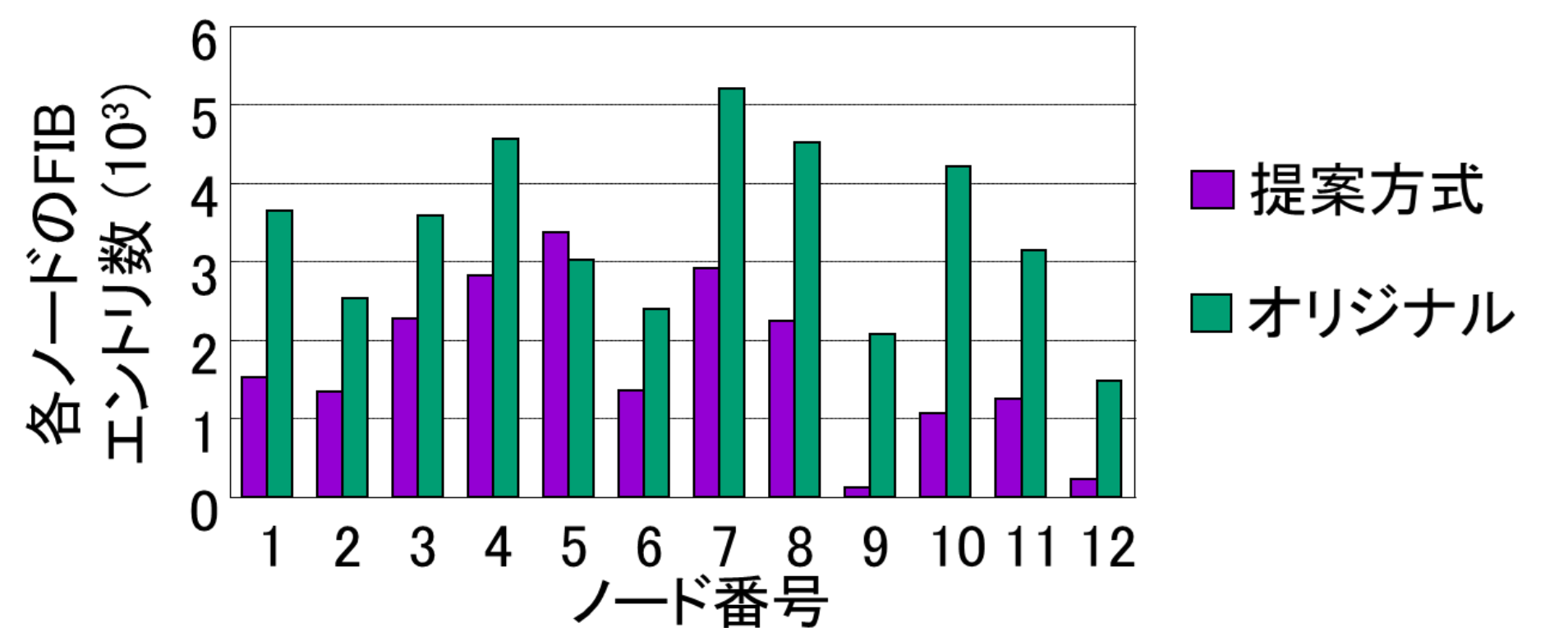
- 例えば下図のFIBにおいて、第一コンポーネントと第二コンポーネントのcom/abcが一致しており、NHが一致している2エントリを集約 ⇒ このような集約処理を反復

Prefix	NH	Prefix	NH
com/abc/xy	1	com/abc/*	1
com/abc/xyz	1		
com/abc/zzz	2	com/abc/zzz	2
jp/nm/pq	3	jp/nm/pq	3

集約前 → 集約後

6. エントリ集約効果

測定で得られたオブジェクト配置(オリジナル)状態と、提案方式でオブジェクトを再配置した状態の各々に対し、FIBエントリ集約アルゴリズムを適用



- FIBエントリ数を3割~9割程度、削減
- オリジナル配置のノード5では多数のオブジェクトが配置されているが、提案方式により割当数が大幅に減少するため提案方式によりFIBサイズは微増

集約前	オリジナル配置		提案方式による配置	
	短順集約	長順集約	短順集約	長順集約
10,915.7	3,394.0	3,361.9	1,848.4	1,703.7

- 提案方式によりFIBのエントリ数を約45%削減