

# IoTサマリデータのICNキャッシュ技術

## 1. はじめに

■ IoT (Internet of Things)の普及  
あらゆるものがインターネットにつながり新たなサービスが誕生

■ 課題  
IPアドレスとデータ名称との対応を DNS に登録する必要

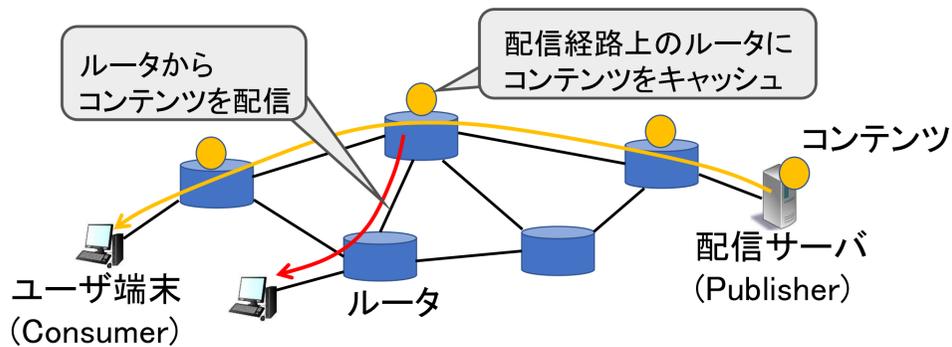


膨大な数の IoTデバイスからデータが生成されるIoTでは困難

➡ 新しいネットワークアーキテクチャICNが注目

■ 情報指向ネットワーク (ICN: Information-Centric Networking)

- 通信先を指定せず、データ名や条件で要求可能
- ルータでコンテンツのキャッシュや配信が可能



## 2. 研究の課題

■ IoT の有力なサービス  
特定の地域に存在するターゲット種別のセンサ情報の**平均値**や**標準偏差**を取得するサービス

### 問題点

■ 地域に存在する全 IoT デバイスからセンシングデータを収集 ⇒ 指定地域が拡大すると、ネットワークに求められる処理負荷が急増

➡ ICNではルータでデータをキャッシュし、データを配信可能

- 特定の地域に対して算出したサマリデータ(データの総和や二乗和)をルータにキャッシュ
- 後続するサービス要求に対し再利用することが可能

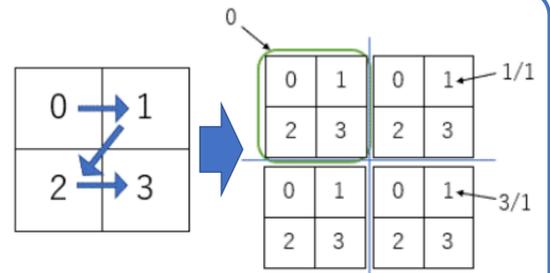
## 3. 研究目的

■ 任意の地域の IoT データの総和, 二乗和, サンプル数をサマリデータとしてルータにてキャッシュして再利用

■ ネットワーク内に流れるデータ転送量の低減

## 4. Z記法

- エリアの記述法
- 正方形エリアを4分割し、各分割エリアに0から3の4進数を割当てて再帰的に反復



## 5. 提案方式

■ Interestの送信

- Interestを受信したルータは転送テーブル(FIB)を参照
- 要求エリアに含まれる全てのゲートウェイ(GW)にInterestが転送されるよう要求Prefixと合致する全ての隣接ルータにInterestを転送

■ キャッシュするデータ

サンプルデバイス数, データの総和, データの二乗和

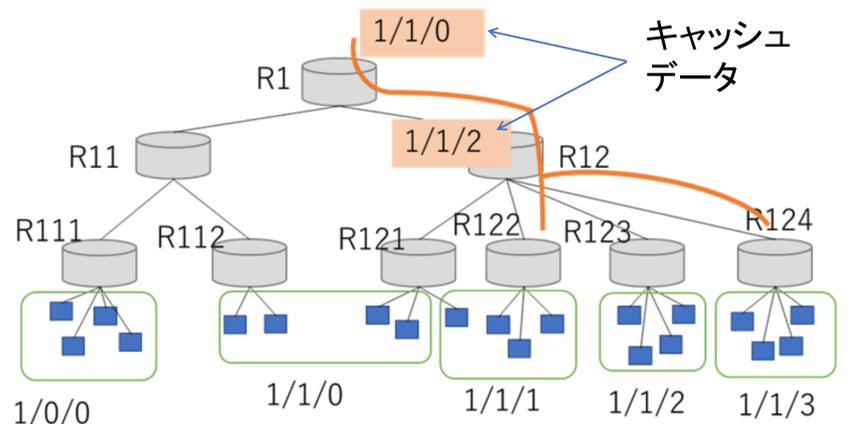
■ データの送信

各ルータで要求エリアの全部もしくは一部のデータをキャッシュしている場合、そのルータからデータを配信

■ サマリデータを受信したルータ

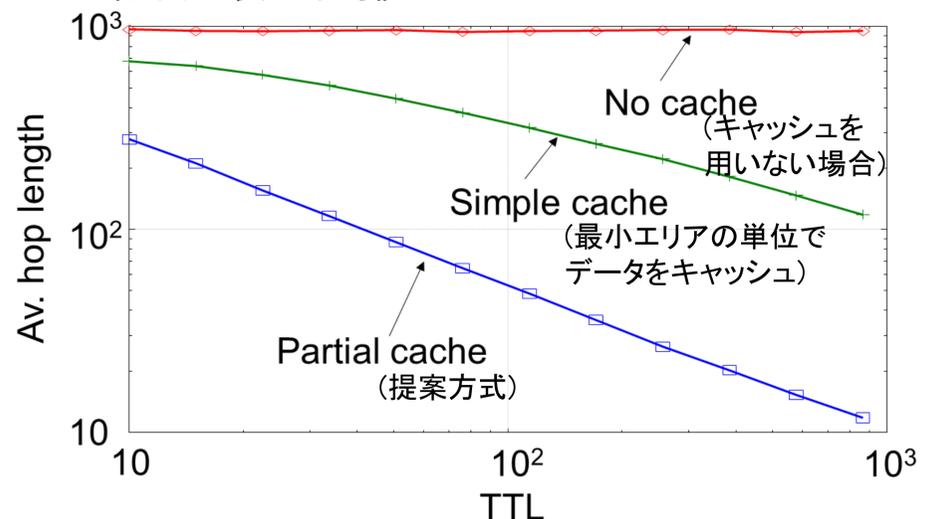
- 隣接ルータにサマリデータを転送
- 要求エリアの全データが含まれている場合には、同時に受信データをキャッシュ

■ Interestの転送例 地域Prefixが1/1の要求



## 6. 性能評価

1回の要求で発生する最小エリアデータ単位の通信の総ホップ長の平均値



- TTLの増加に伴いPartial cacheとNo cacheはキャッシュデータ量が増加するため、総ホップ長が減少
- Partial cacheは他方式と比較してTTLの全領域で総ホップ長を大きく低減
- キャッシュを用いない場合と比較して、総経路ホップ数を**70% ~99%**程度低減