

# 情報指向型センサネットワーク(ICSN)の 検討状況について(デモ)



©田家隆文, 山本康平, 水野修  
工学院大学大学院

- 研究背景
- 既存研究
- 研究課題
- 研究目的
- 情報指向型センサネットワークの検討状況
- ICSNのデモンストレーション
- まとめ

- Cyber-Physical SystemといったIoTやAIを活用したシステムが注目<sup>[1]</sup>
- IoTサービスは個別にネットワークを構築
- 複数のIoTサービスを実現するセンサネットワークであるICSNと，サービスの実行環境を実現するICSNPを提案<sup>[2][3]</sup>

IoT : Internet of Things

ICSN : Information-Centric Networking based Wireless Sensor Networks

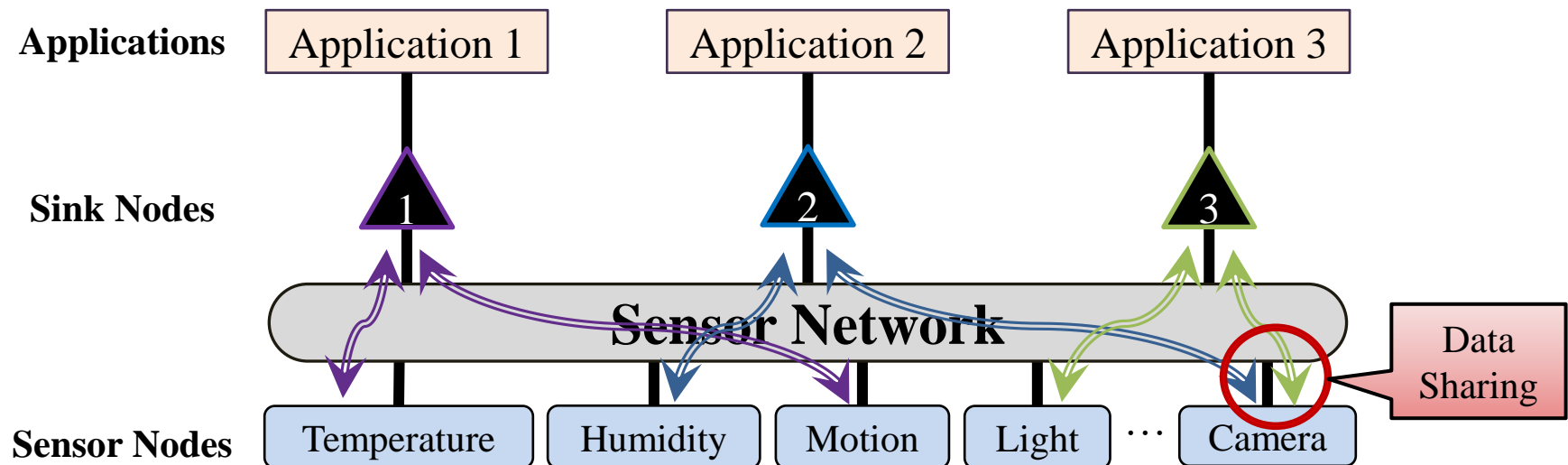
ICSNP : ICSN Platform

[1]総務省, "第4章 5G のその先へ", <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r02/pdf/n4100000.pdf>, (accessed Oct. 13. 2022)

[2] 改田高大, 小池将史, 水野修, "情報指向型ネットワークを適用したセンサネットワークにおけるデータキャッシュ方式", 電子情報通信学会論文誌 B, Vol.J100-B, No.2, pp.48-58 Feb.2017.

[3] 木村圭吾, 水野修, "情報指向型センサネットワークプラットフォームにおけるネットワーク機能の性能評価", 電気学会論文誌C Vol.140 No.6 pp.583-584, June 2020.

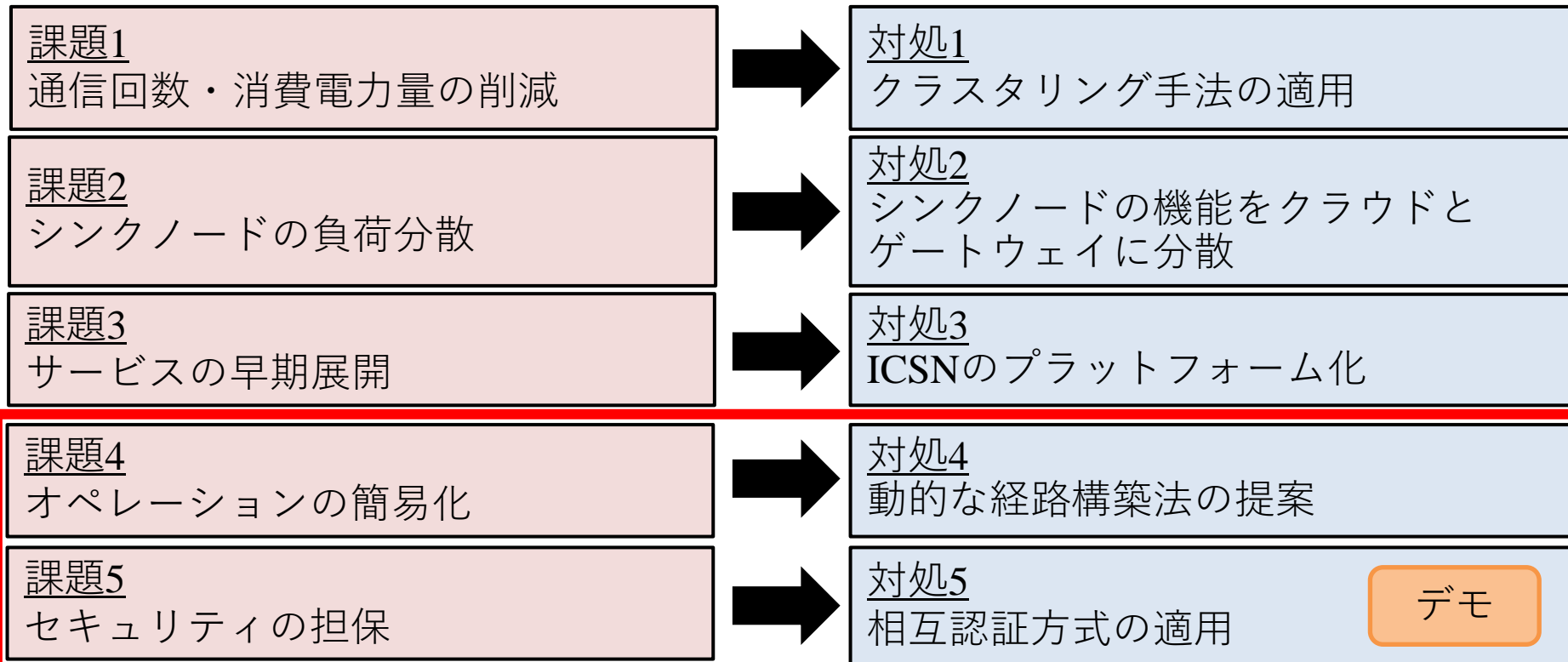
- 1つのセンサネットワークで複数のIoTサービスを実現
- センサデータを複数のIoTサービスに使用
- センサノードにキャッシュ機能を保持させることで、通信回数とセンサノードの消費電力量を削減



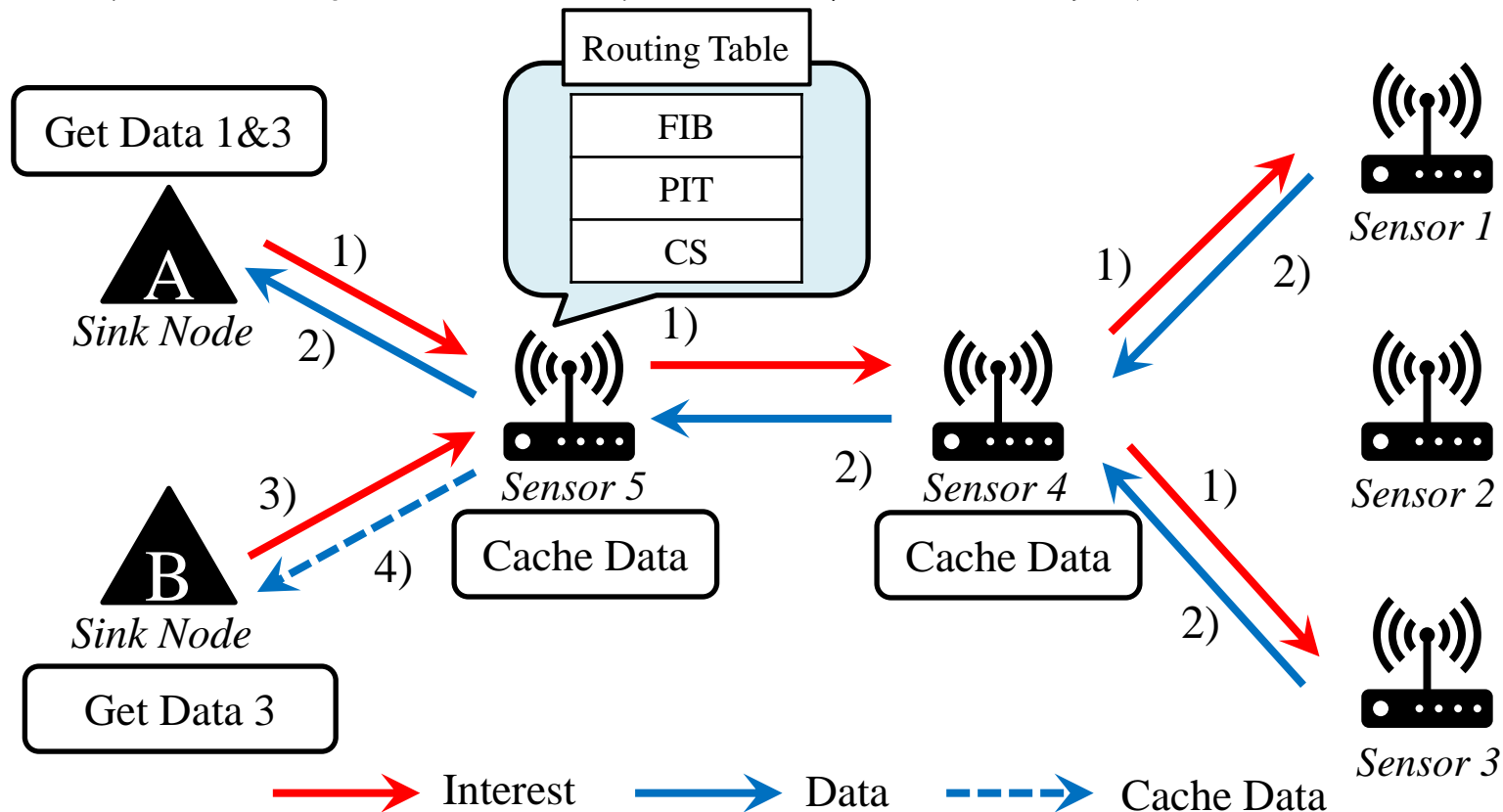
- 目的

1つのセンサネットワークで複数のIoTサービスを実現

- 課題と対処



- 情報指向型ネットワーク(ICN)を適用したセンサネットワーク
- センサノードがセンサデータをキャッシュ



## オペレーションの課題

現在のICSNでは静的な経路構築を前提としているため、経路構築時間の増加や、人為的ミスにより非効率的



### 対処

ICSNにおける動的な経路構築法を提案<sup>[4]</sup>

[4]山本康平, 田家隆文, 長岡英進, 水野修, “情報指向型センサネットワークにおける動的な経路構築法の提案”, 信学技報, IN2022-112, Mar, 2023

## セキュリティ課題

### ICSNにおける悪意のあるノードによる影響

- » サービス提供者側が悪意のあるノードが生成した不正センサデータを取得することで、サービスの停止や異常な動作に陥るおそれ
- » センサノードが不正センサデータをキャッシュしている場合、後続するInterestによりそのデータがICSN内に流通するおそれ



### 対処

ICSNにおける新規センサノードの認証方式を提案<sup>[5]</sup>

[5]田家隆文, 長岡英進, 水野修, “情報指向型センサネットワークにおける相互認証方式の実装と評価”, 信学技報, IN2023-113, Mar. 2023

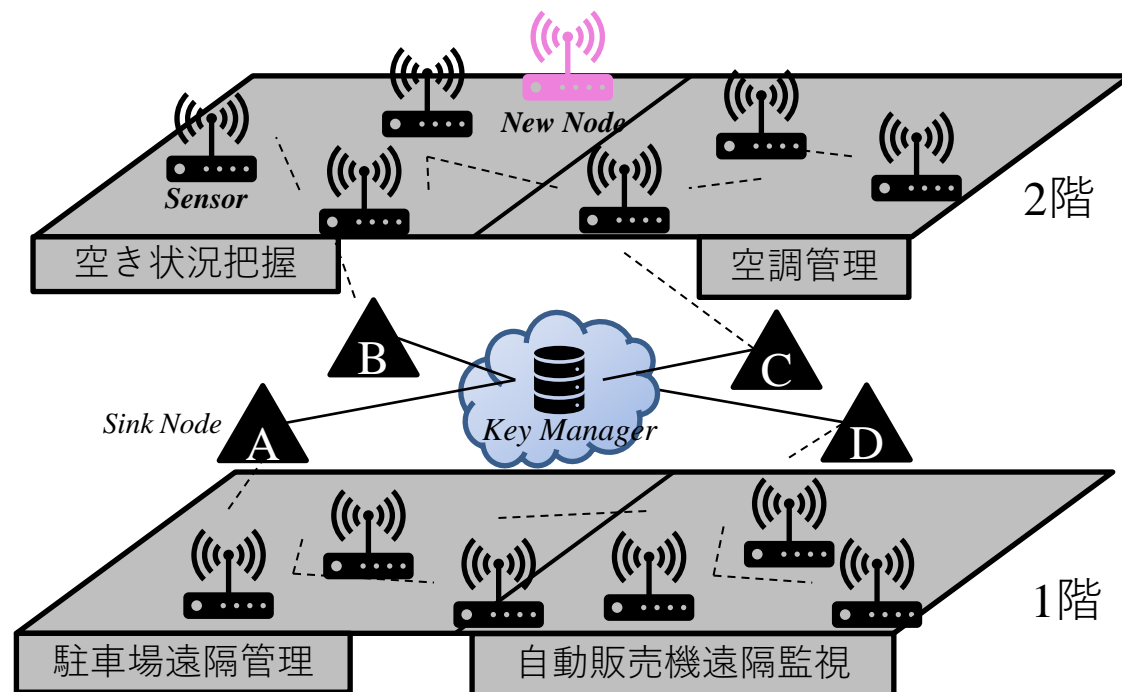


- 想定環境

管理者が各ノードを管理するクローズドな環境

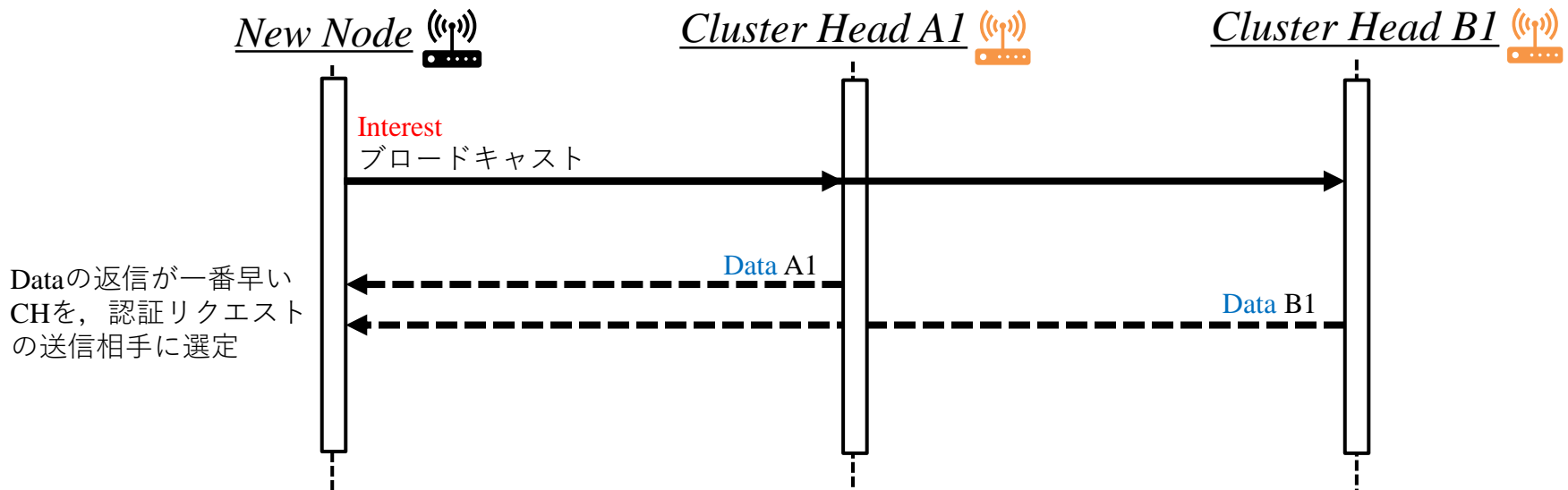
- 認証方式

- 128bitの共有秘密情報でチャレンジ&レスポンス認証
- CH発見段階
- 認証・登録段階

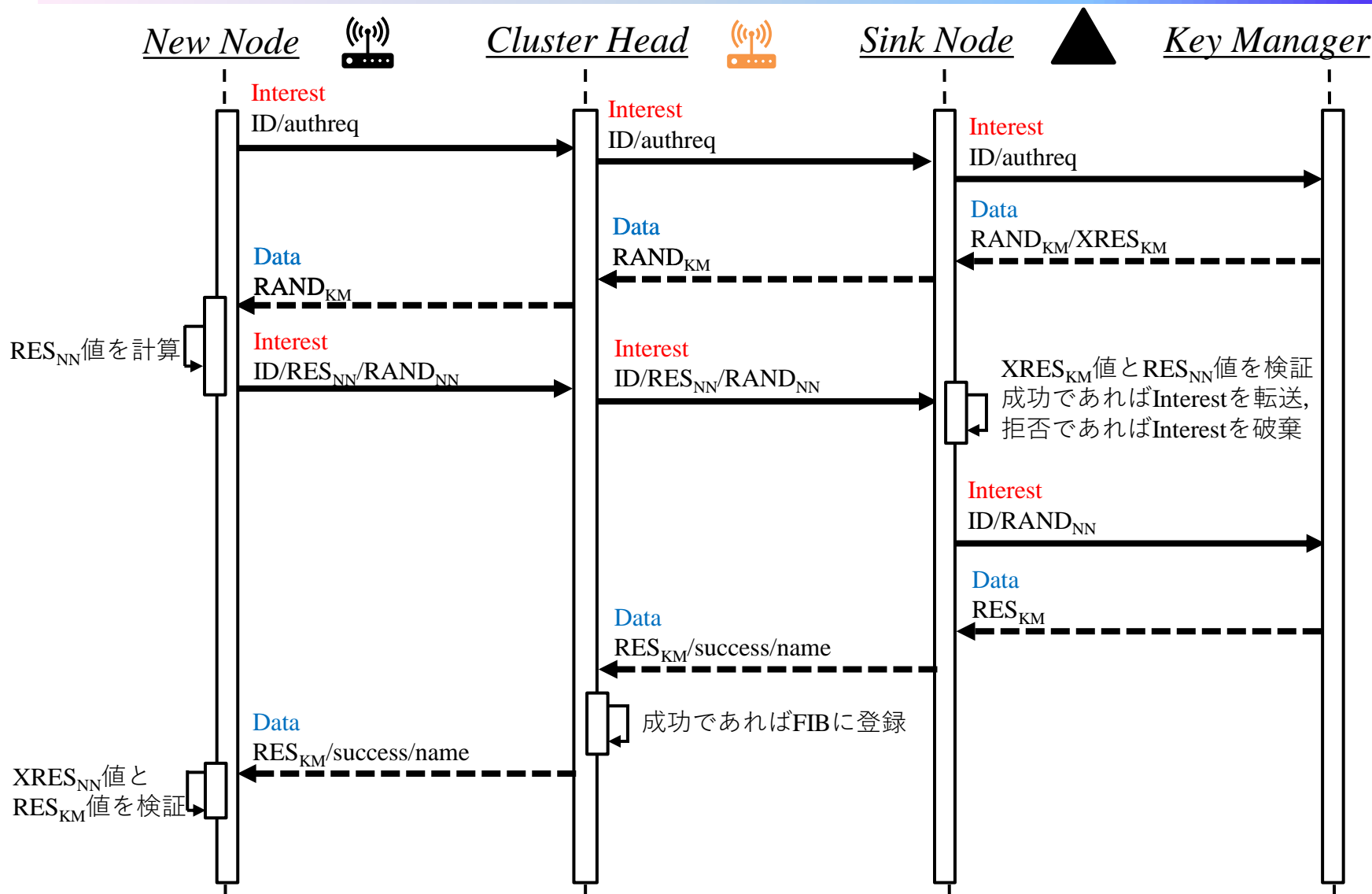


# クラスタヘッド発見段階

- 新規センサはInterestをブロードキャスト
- クラスタヘッドがInterestに対してDataを返信
- Dataの返信が一番早かったクラスタヘッドを認証リクエストの送信相手に選定

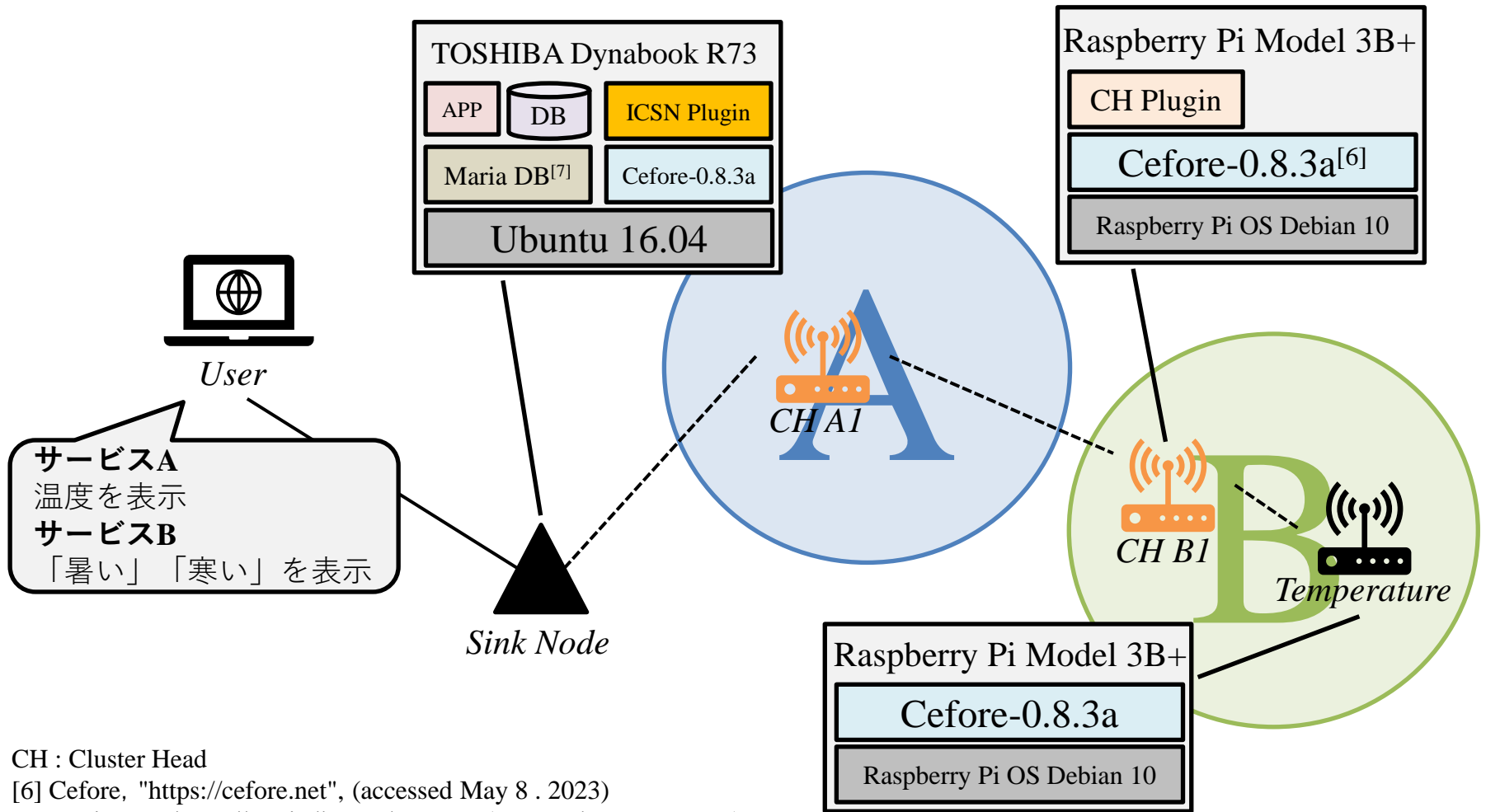


# 認証・登録段階



# ICSNのデモンストレーション(1/2)

2つのIoTサービスが1台の温度センサからデータを取得



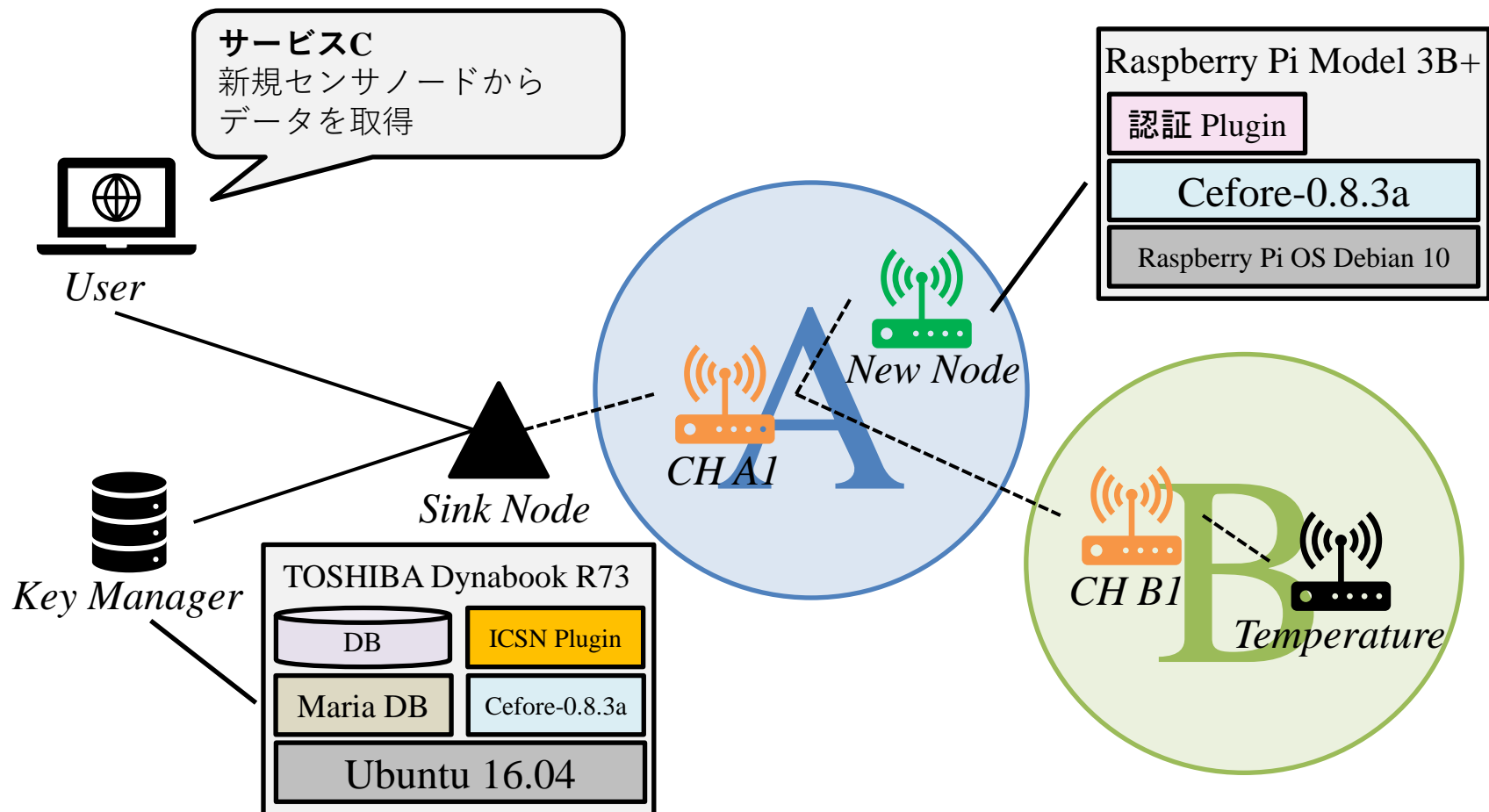
CH : Cluster Head

[6] Cefore, "https://cefore.net", (accessed May 8 . 2023)

[7] MariaDB, "https://mariadb.com/", 2022, (accessed May 8 . 2023)

# ICSNのデモンストレーション(2/2)

新規センサノードを追加し，データを取得



## • まとめ

- 複数のIoTサービスを実現するセンサネットワークとして ICSNを提案
- ICSNにおけるセキュリティやルーティングに課題
- センサノード認証方式と動的な経路構築法を提案

## • 今後の予定

- セキュリティ
  - » センサノード同士の鍵共有方式を提案
  - » Content ID暗号化方式を提案
- 経路構築
  - ネットワークのコストを考慮した動的な経路制御方式の提案
- スマートフォンへのデータの提示