

GUAN: IoT ノードエミュレーション



北陸先端科学技術大学院大学
篠田研究室 岩橋 紘司
iwahashi@jaist.ac.jp

背景 : Internet of Things (IoT)

- IoT デバイス
サーバやデスクトップ用途の一般的な計算機と異なるアーキテクチャで実装された計算機
- IoT デバイスの分散配置後にそれらの回収を伴うシステムの更改が困難
→事前検証が重要

IoT の実証実験環境

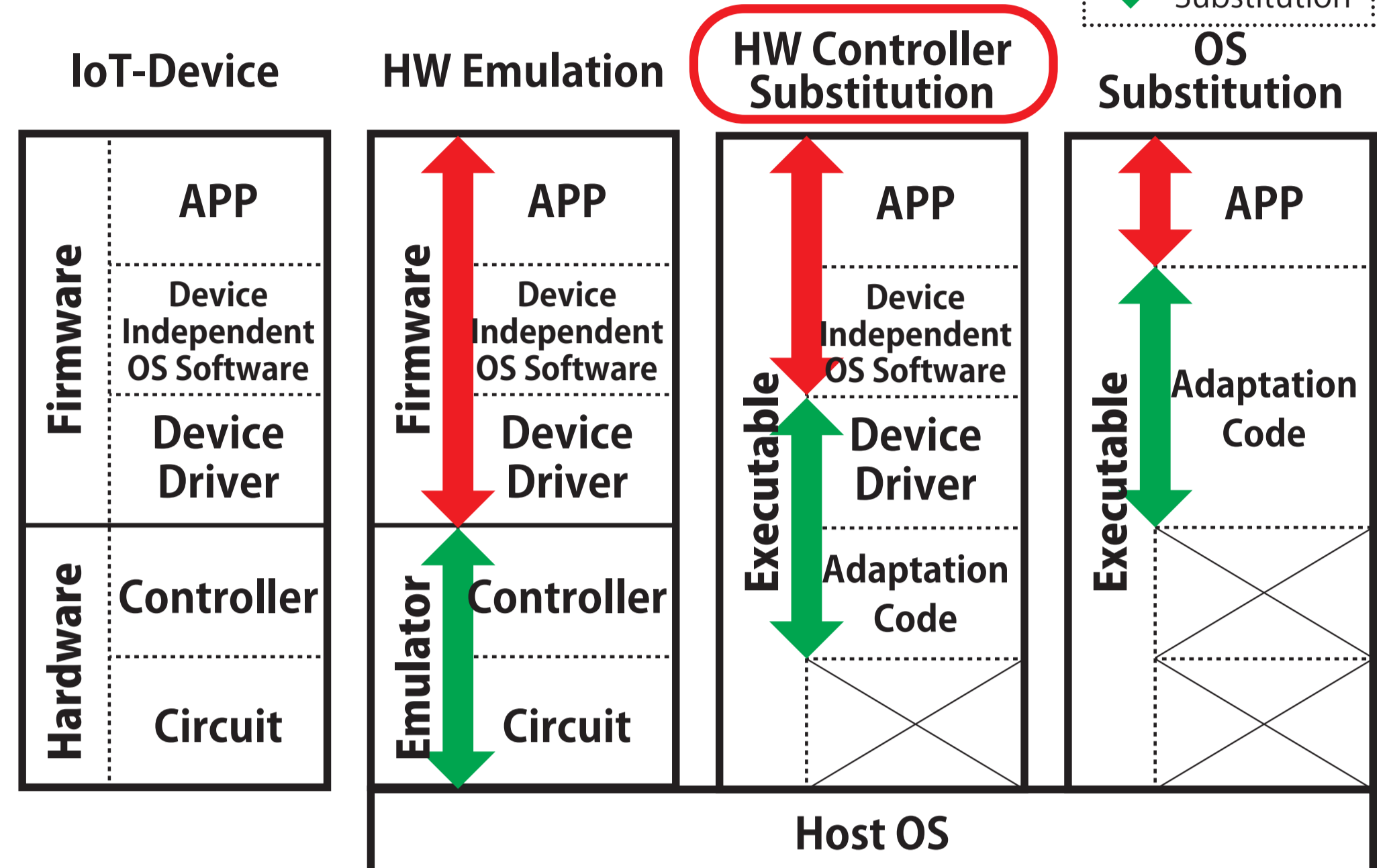
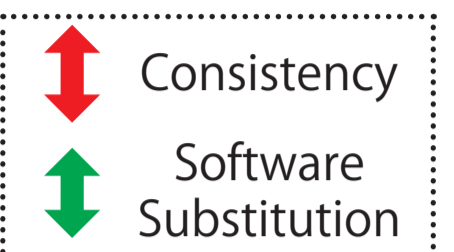
- 実際の IoT デバイスを用いるテストベッド
- IoT デバイスのエミュレーションを含むネットワークシミュレータ
→ネットワーク構成、スケーラビリティに限界
→汎用ネットワークテストベッドの利用を検討

StarBED と IoT

- IoT デバイスのアプリケーションをそのまま実行できない
→IoT デバイスの模倣による実行

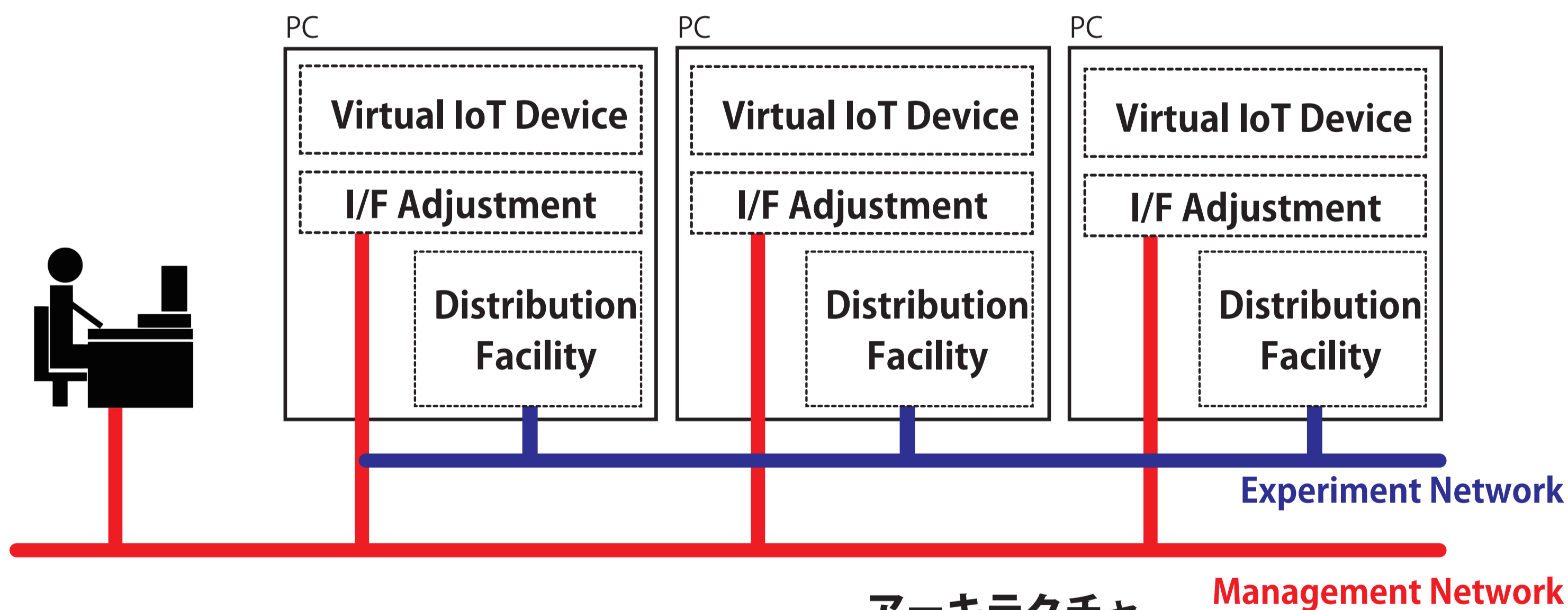
仮想 IoT デバイス

アプリケーションに一貫性を保ち、一般的な計算機上で IoT デバイスを模倣する手法



実験用の実装では HW Controller Substitution を採用

Generic Utilization of Assorted Networking (GUAN)



コンセプト

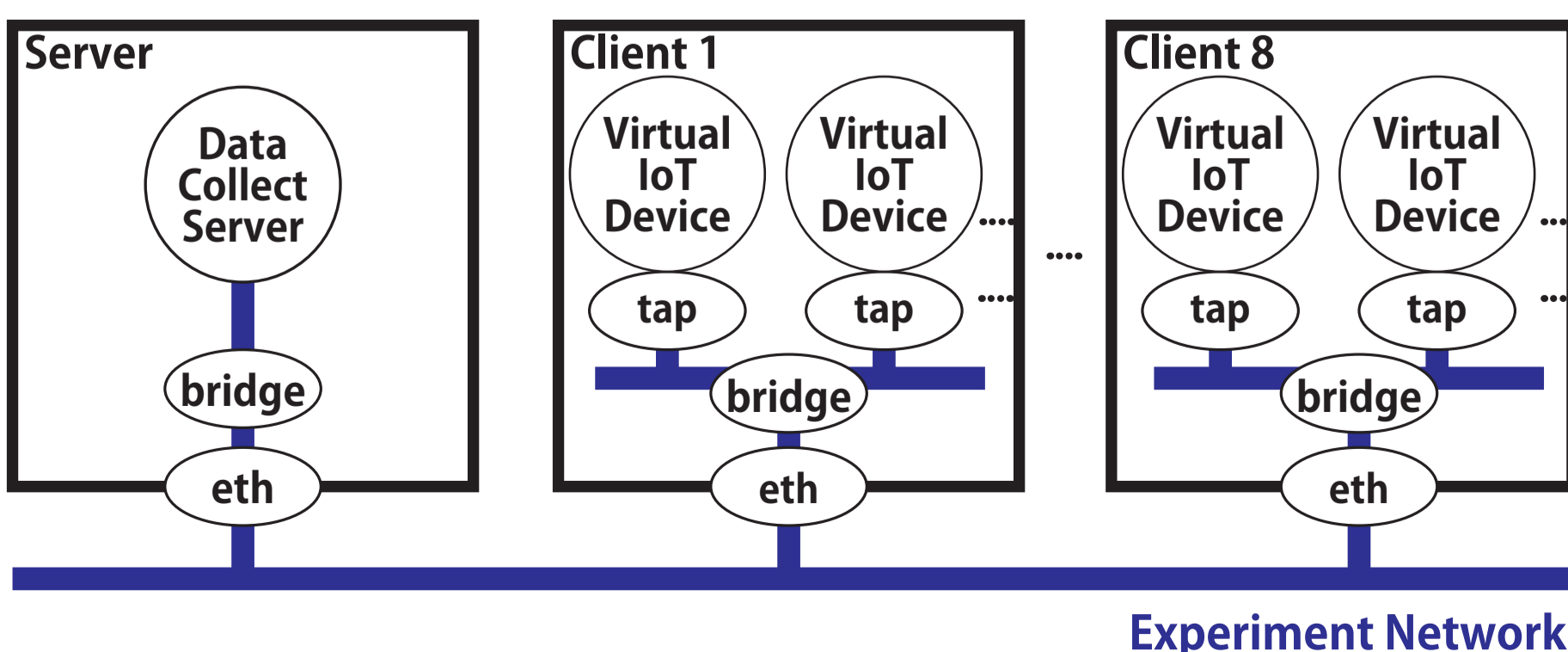
- 一般的な計算機クラスターで仮想 IoT デバイスを利用
- 実装毎に異なるインターフェースの調整、通信の中継
- 管理ネットワークを通じた統一的な制御

アーキテクチャ

- 仮想 IoT デバイスレイヤ
IoT デバイスの模倣
制御および入出力に用いるインターフェースの抽象化
- インターフェース調整レイヤ
実装毎に異なるインターフェース整合の実現
- 配送機構レイヤ
通信に係る一連の処理

実験

- 複数の PC を利用し、同一データリンク上に仮想 IoT デバイスを配置
- 複数 PC 間で仮想 IoT デバイスの通信を確認
→PC クラスターの利用によるスケーラビリティの実現



評価

自由なネットワーク構成で実証実験規模の拡大を実現

項目	統合型シミュレータ※	提案枠組に基づく実装
ネットワーク構成	制限	自由
計算機アーキテクチャ	仮想 IoT デバイス	仮想 IoT デバイス、PC
通信メディア	無線エミュレーション	有線 無線エミュレーションも可
物理的諸要素	イベント制御	直接の制御なし
スケーラビリティ (実時間)	20~30 nodes / simulation	128 nodes / PC x 8 PCs (実績 1024 nodes)

※ MSPSim / COOJA