



スマートコミュニティ実証

アーバンデザインセンター×網島スマートサステナブルタウン

慶應義塾大学理工学部 システムデザイン工学科 西研究室



アーバンデザインセンター美園 (UDCMi)

さいたま市浦和美園駅周辺の計画面積320haにスマートタウンを自治体・企業と共同で構築し、一般社団法人の元で計画人口3.2万人に対し新サービスを展開する事業

■美園ウイングシティ(320ha、計画人口3万人)に産・官・学でスマートタウンを構築



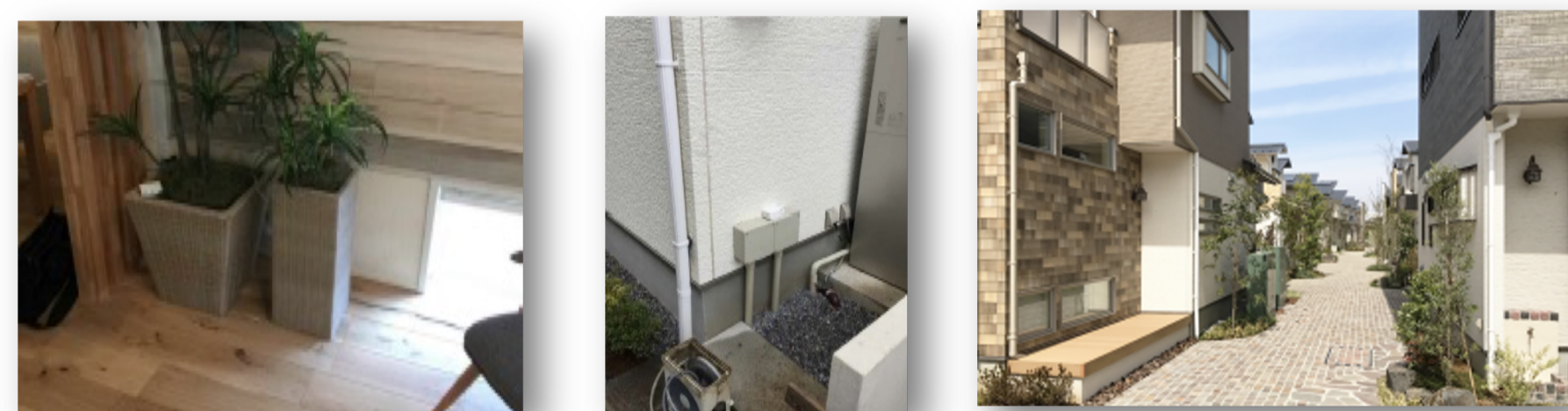
■まちづくりワークショップ



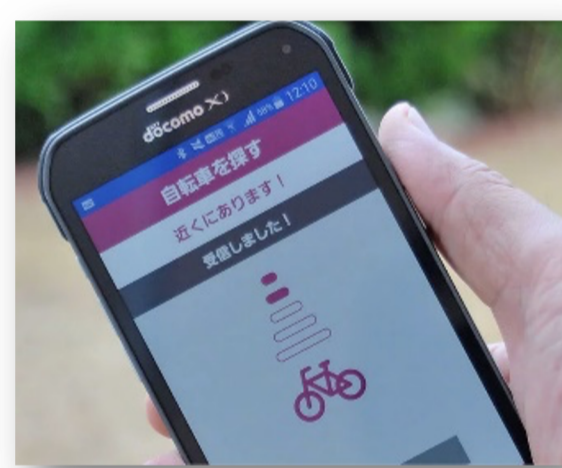
■WAONカード連携



■スマートハウス



■BLEビーコン位置情報



■スマートホーム向けサービス



■健康モニタリング



■レンタサイクル管理

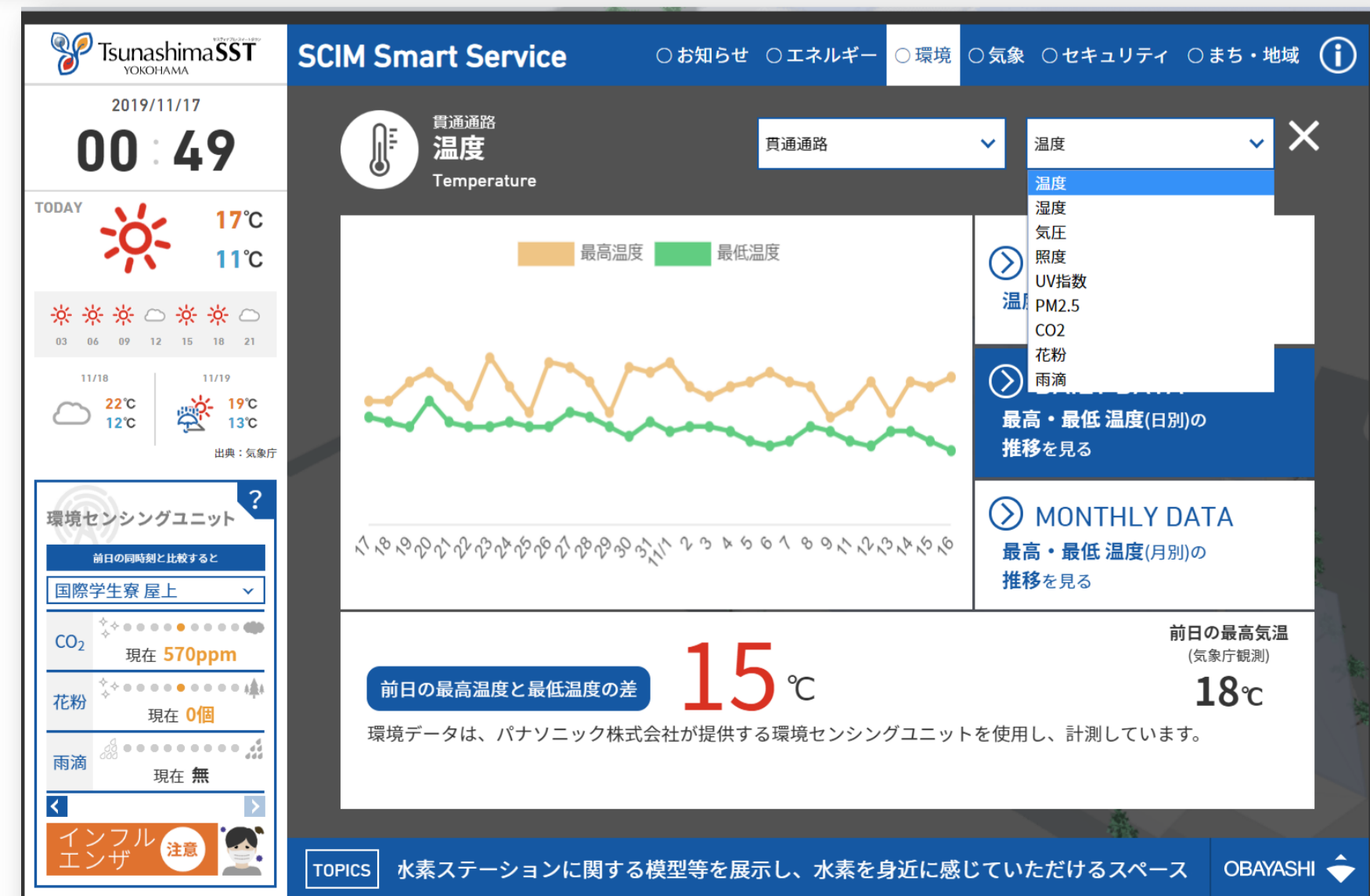
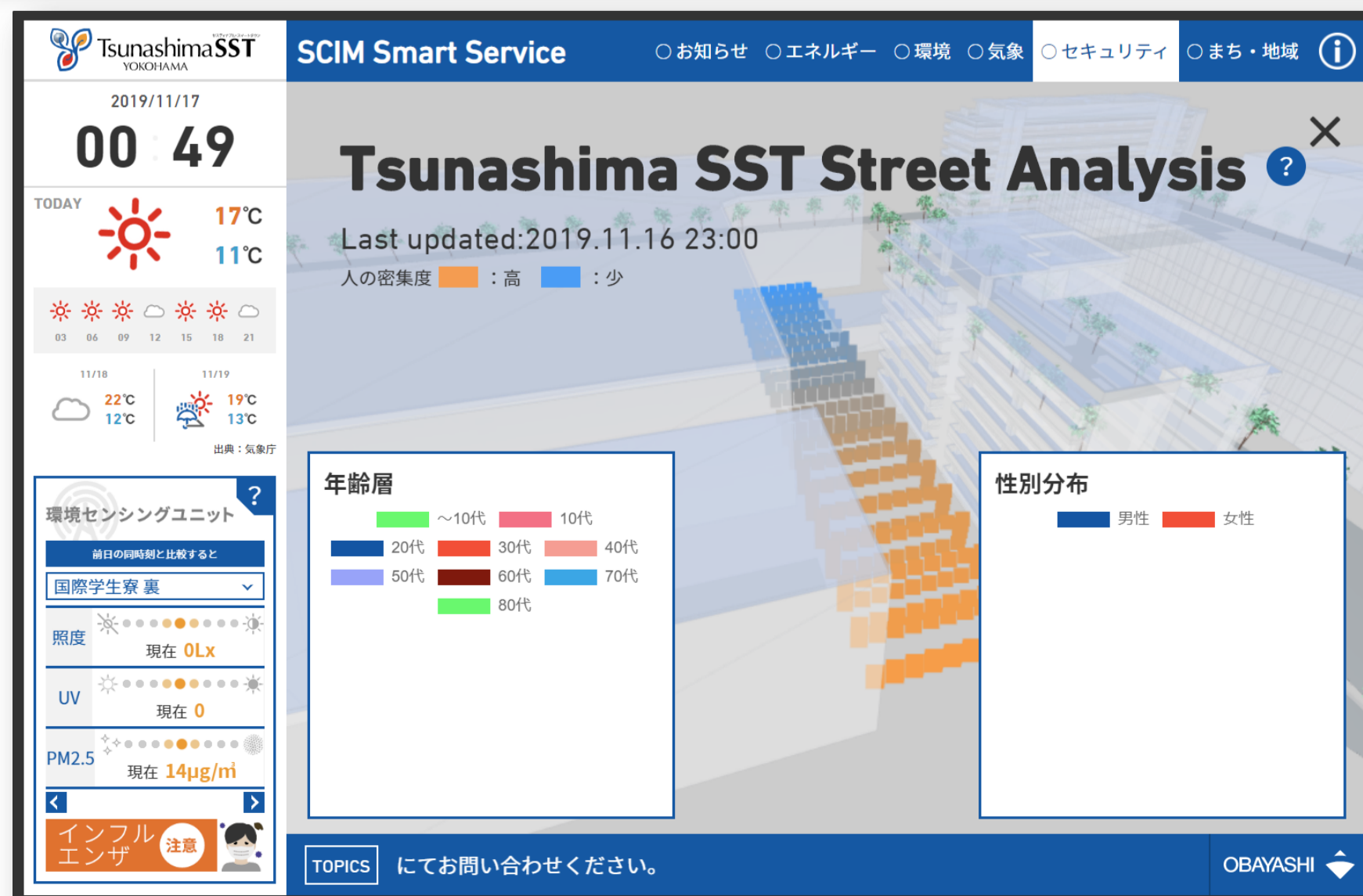
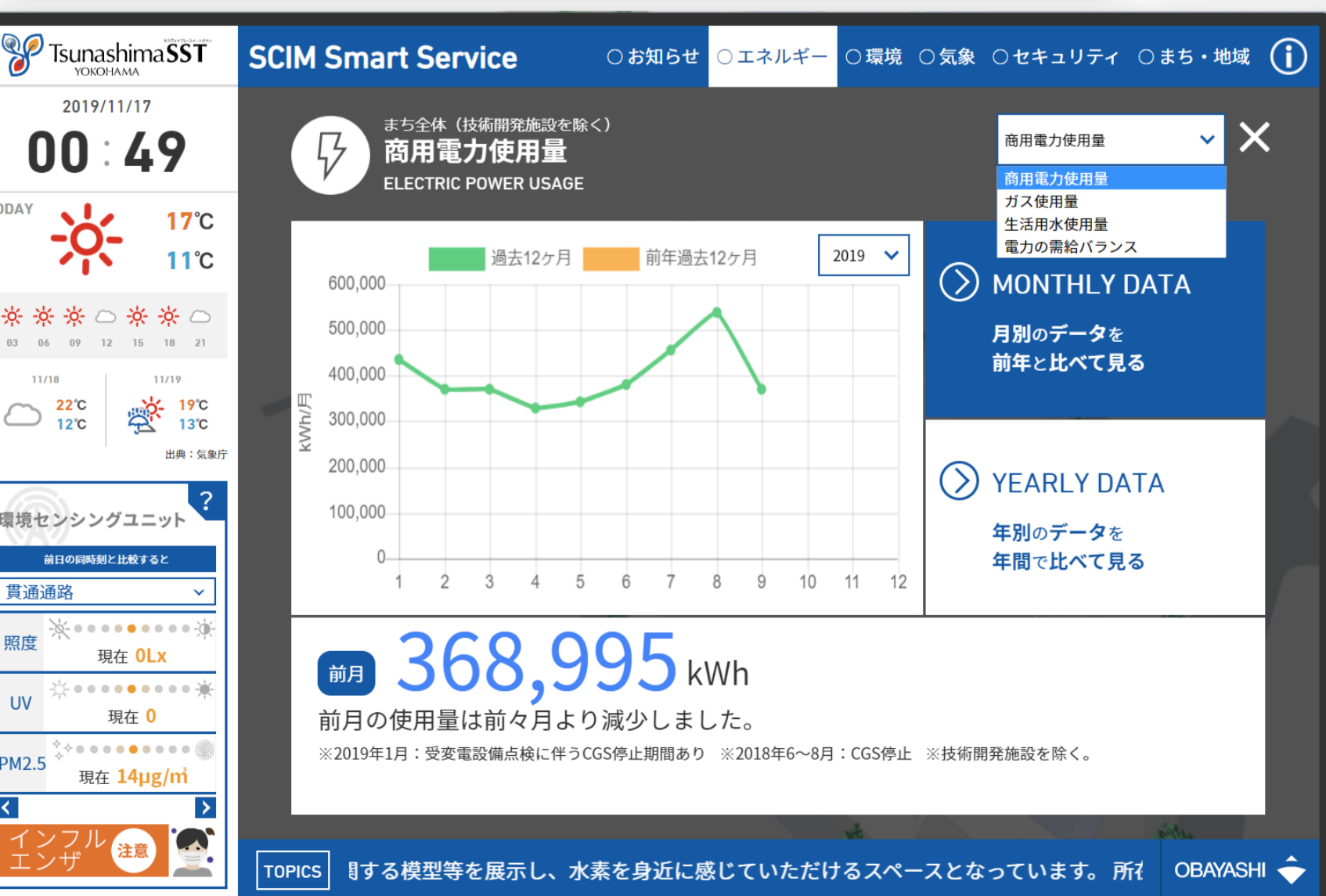
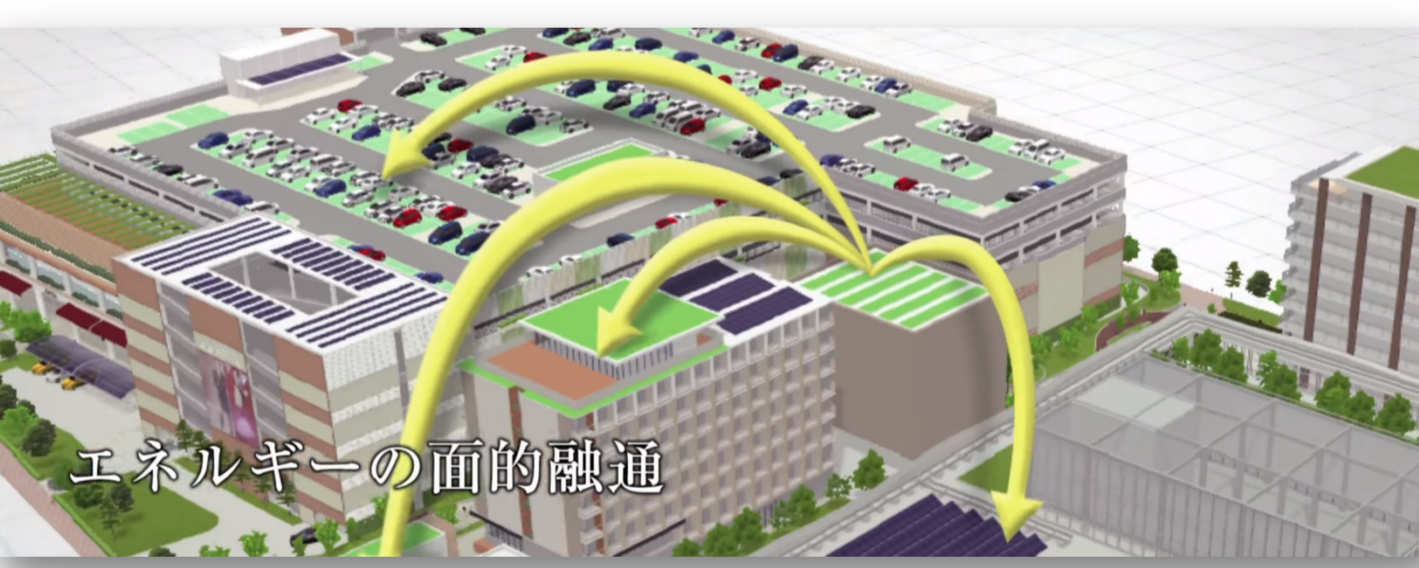


■自販機ローカルWiFi管理



網島スマートサステナブルタウン

データオリエンテッドスマートタウン実証プロジェクト





UDCMi
Urban Design Center of Misono

スマートコミュニティ創造事業

(協力:一般社団法人美園タウンマネジメント, さいたま市, 工学院大学)

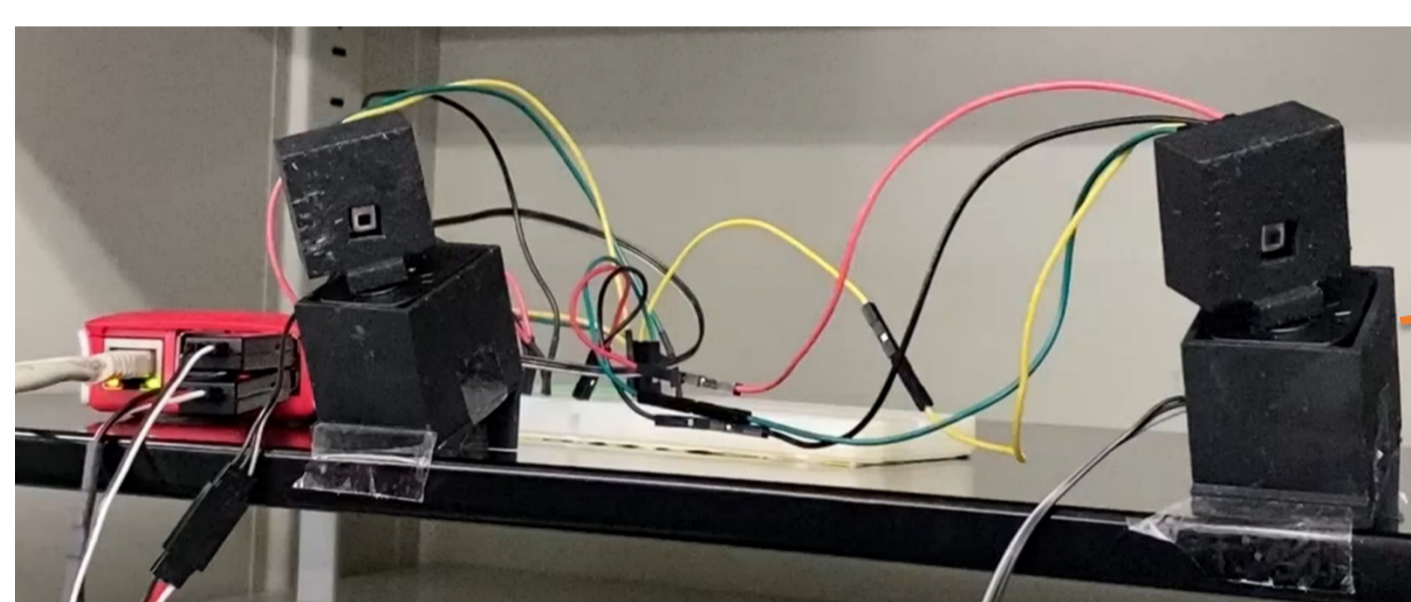
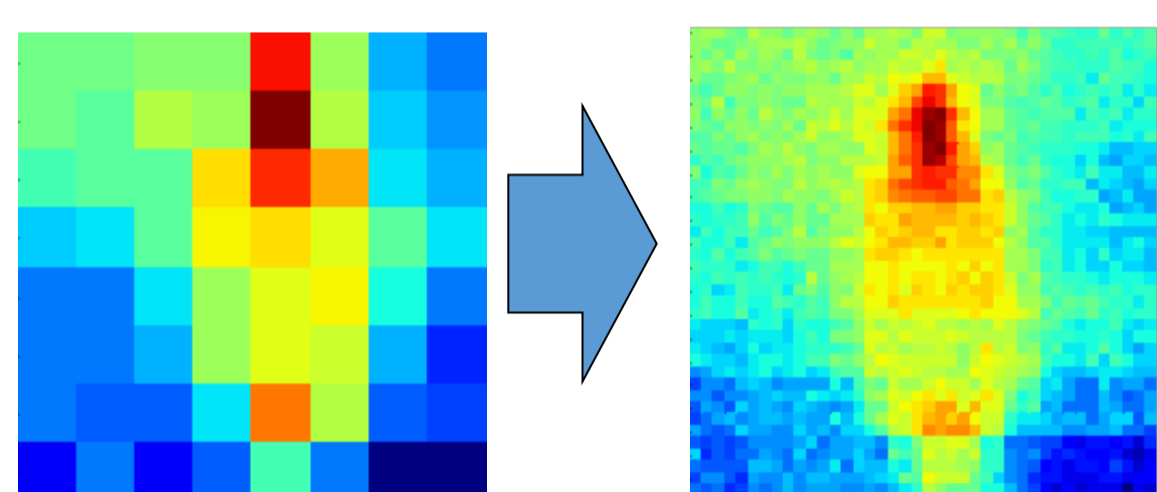


スマートコミュニティとは？

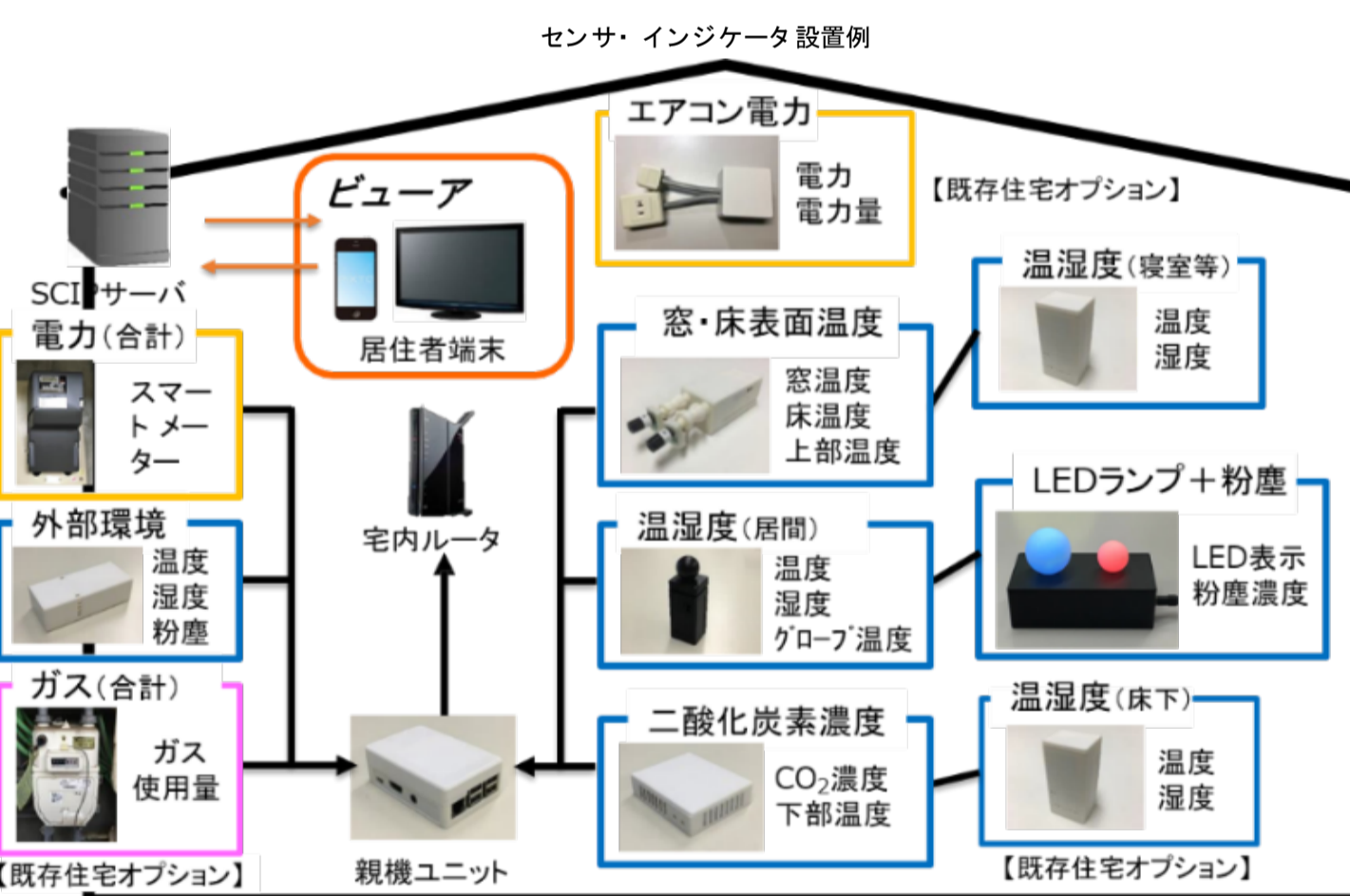
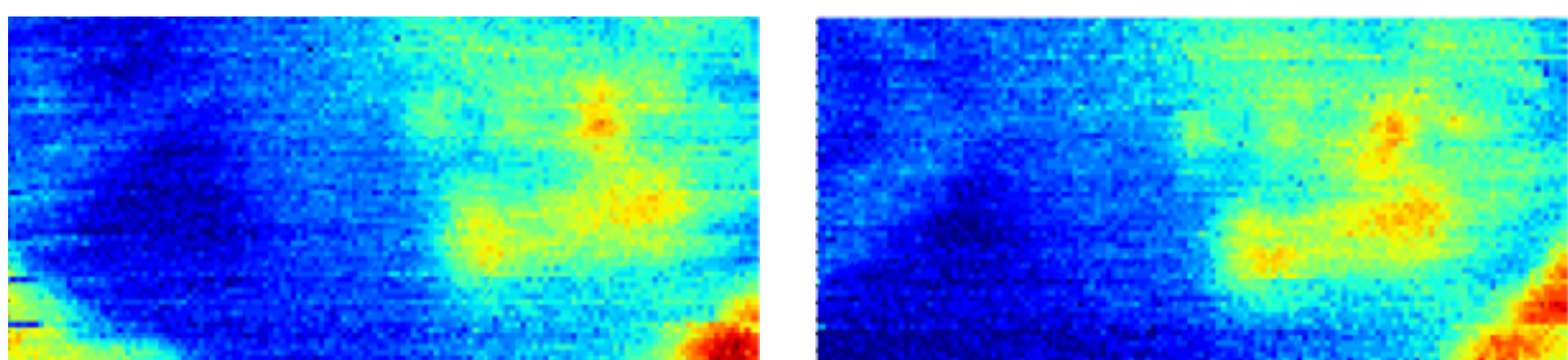
「スマートグリッド」や「スマート医療」など「スマート」は情報通信技術応用によるインフラの高機能化・効率化を意味し、スマートタウン・スマートシティは、このスマートインフラを街や都市へ集中的に多種類導入することを意味します。また、スマートコミュニティは、場所ではなく住人サービスに注目した導入を意味します。当研究室は、情報インフラの観点でスマートシティ・コミュニティ実現や技術標準に取り組んでいます。

実証地区で展開するスマートコミュニティサービス実証

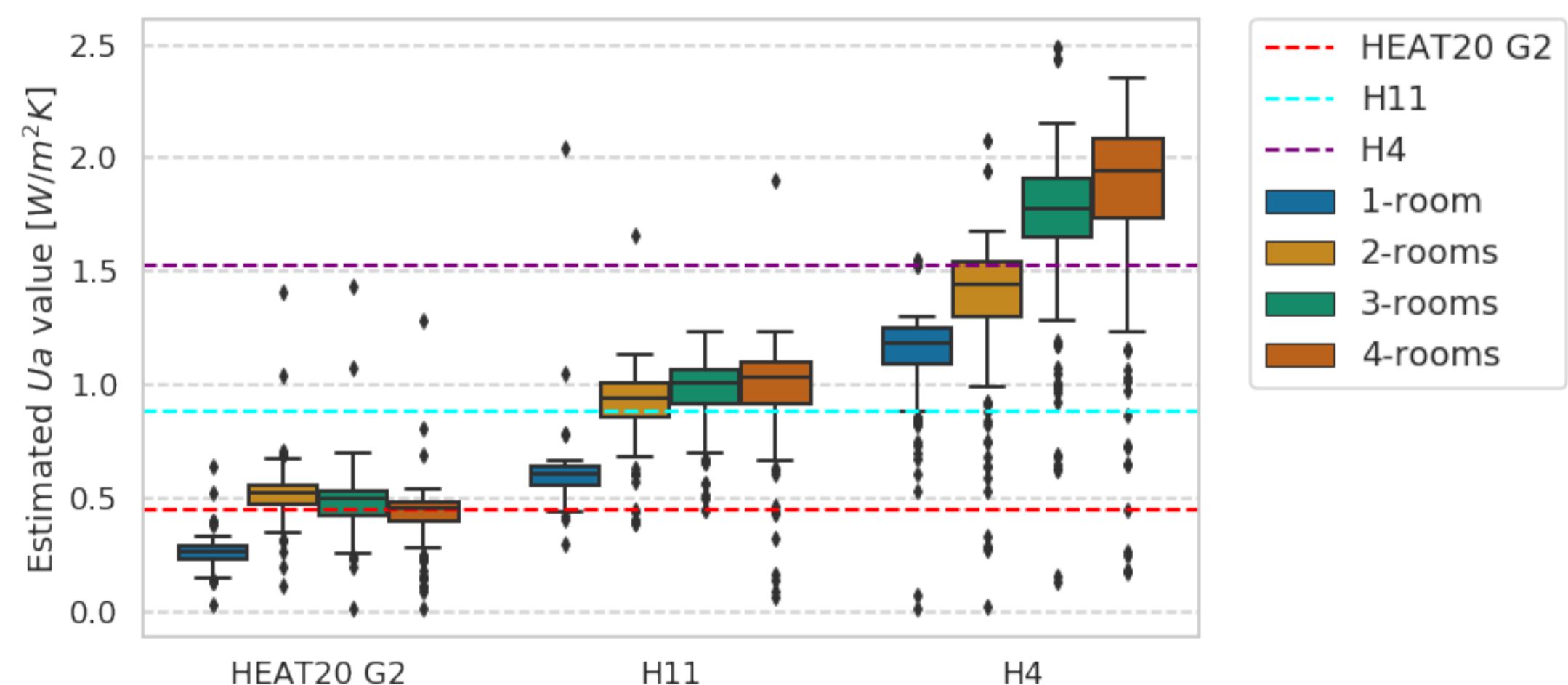
- 低コスト赤外線アレイセンサの高精細化とステレオ化
 - 着衣量推定・居住環境推定による空調効率化などの応用
 - 高精細化↓ 設置システム→



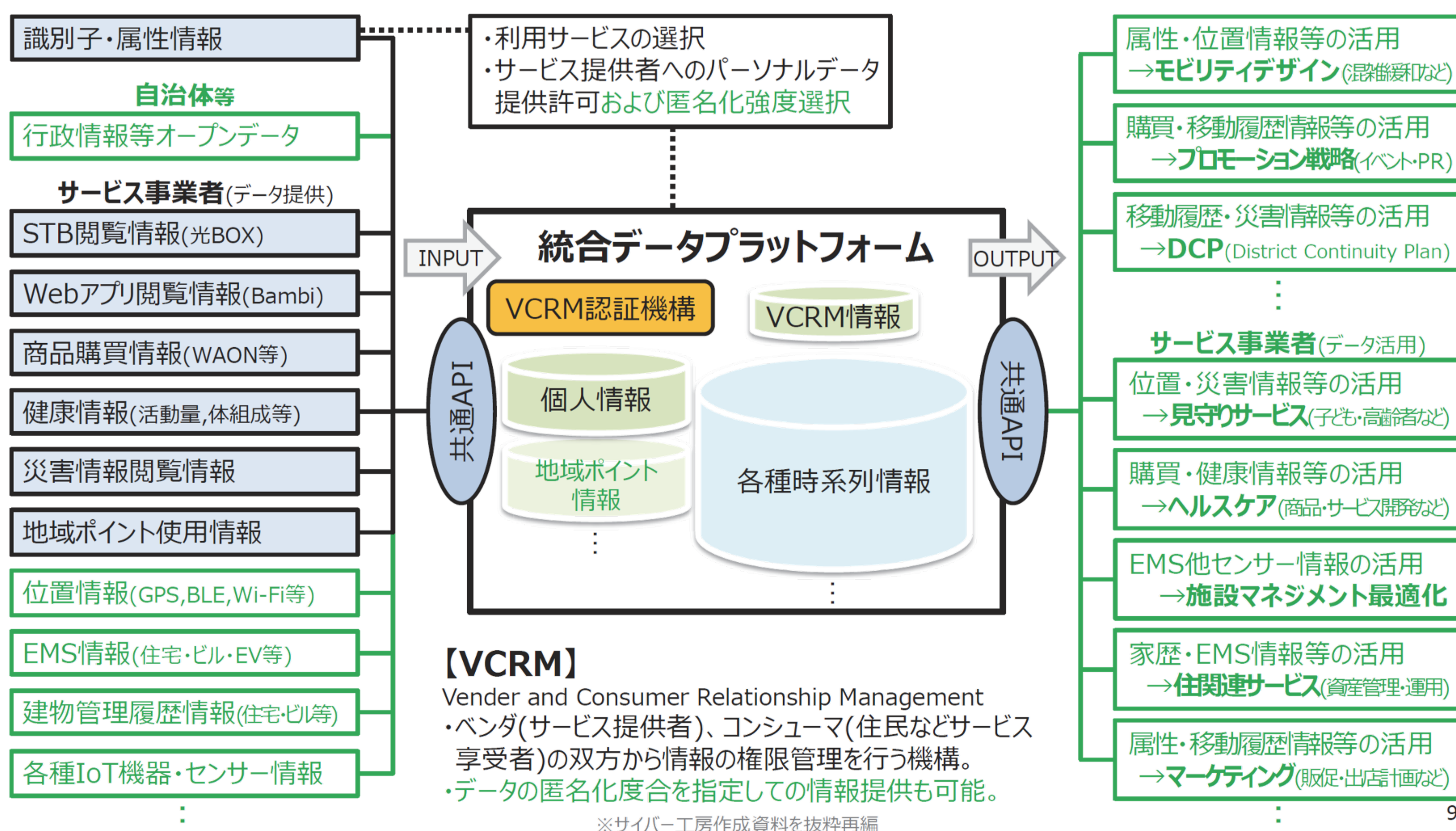
- 高精細化ステレオヒートマップ↓ 状況→



- グリーンニューディールと住宅性能認証制度
 - 空調消費電力と温度情報のみで住戸の熱還流率を推定
 - 性能基準未達:住宅性能改善工事を市や投資会社が請負 エネコスト削減分を15年で家庭が返還する取り組み
 - 性能基準達成:認定を行い中古価格の低減を緩和



- ミソノ・データ・ミライプロジェクト
 - 情報銀行
 - 電力データ匿名化(機器特定)
 - 位置情報匿名化(時空間考慮)
 - 購買情報匿名化(レシートから一般名抽出)



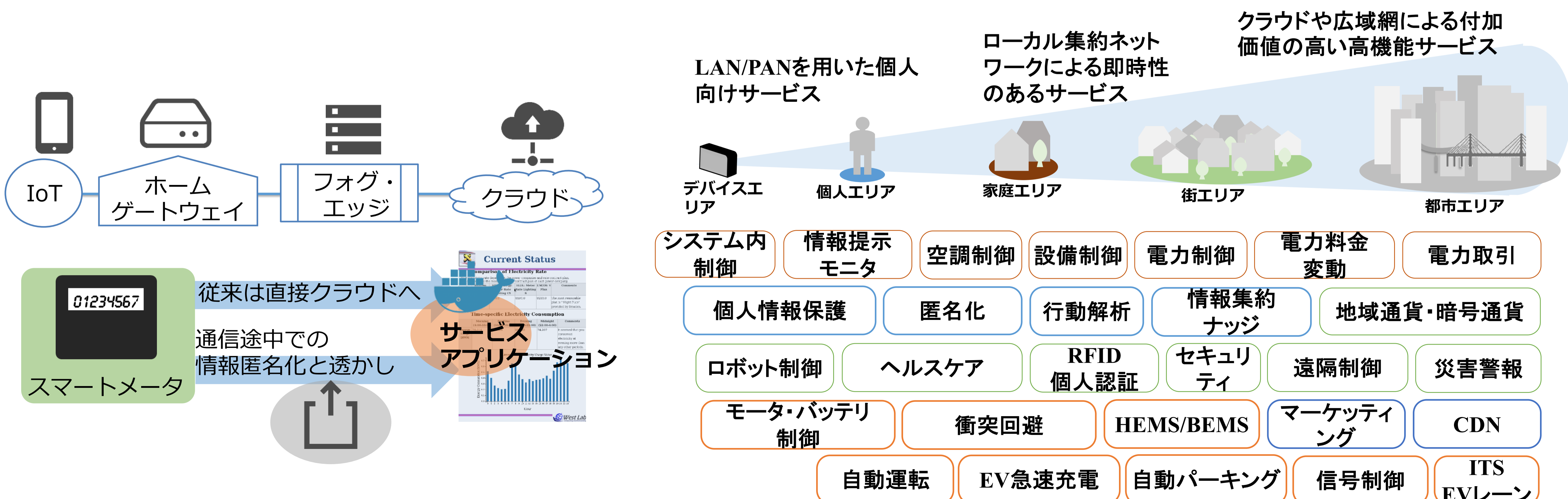
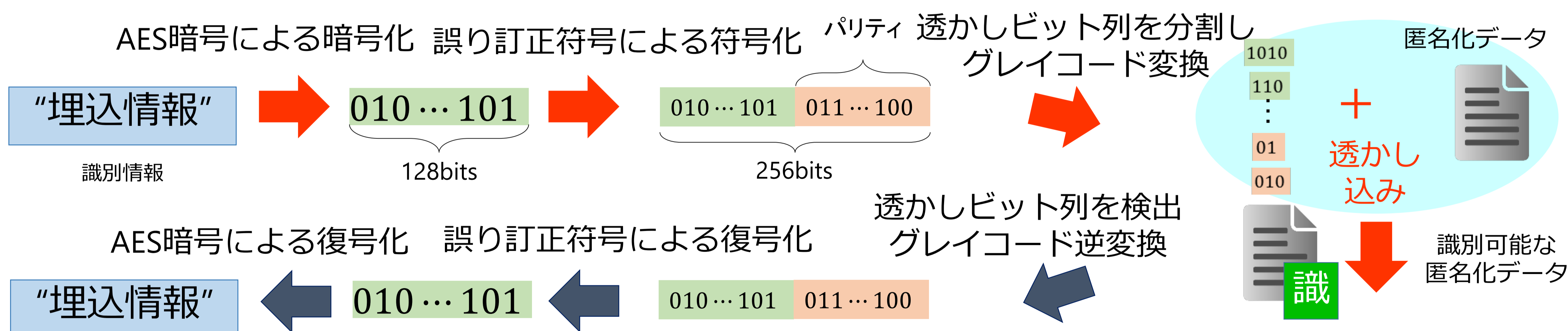


スマートコミュニティにおける情報インフラ

エッジコンピューティングとIoTが切り開く新しい街の情報インフラ

なぜスマートコミュニティとエッジコンピューティング？

- クラウドよりもユーザに近いため低遅延？効率が良い？
 - 通信遅延しか稼げず計算遅延はクラウドが短い？集中型で総合効率で上回る？
 - この観点でのメリットは極めて限定的
- エッジやフォグコンピューティングは計算場所の候補を増やし新たな機能を提供した
 - 通信センサ(情報の中間搾取)、アドオン(情報の偽造・変造)できる禁じ手
「ネットワーク透明性」IoT端末に何ら変更なく、途中で処理したことを感じさせない
「完全性」クラウドなどエンドホストではないので全通信が見える
「位置自在性」どこでもサービスを提供できる
「透明アドオン」ネットワーク途中でステルスに非力なIoTの機能や安全性を拡張
 - 具体的なサービス例
「情報のカプセル化」外に出る個人情報エッジで匿名化し情報を地域に固定
「情報のカラーリング」匿名化情報に電子透かしをエッジに入れて安全性を向上
「セキュリティ拡張」IoTに対してセキュリティをエッジで追加
「透明負荷分散」クライアントに何も拡張を施さずに自動で負荷分散

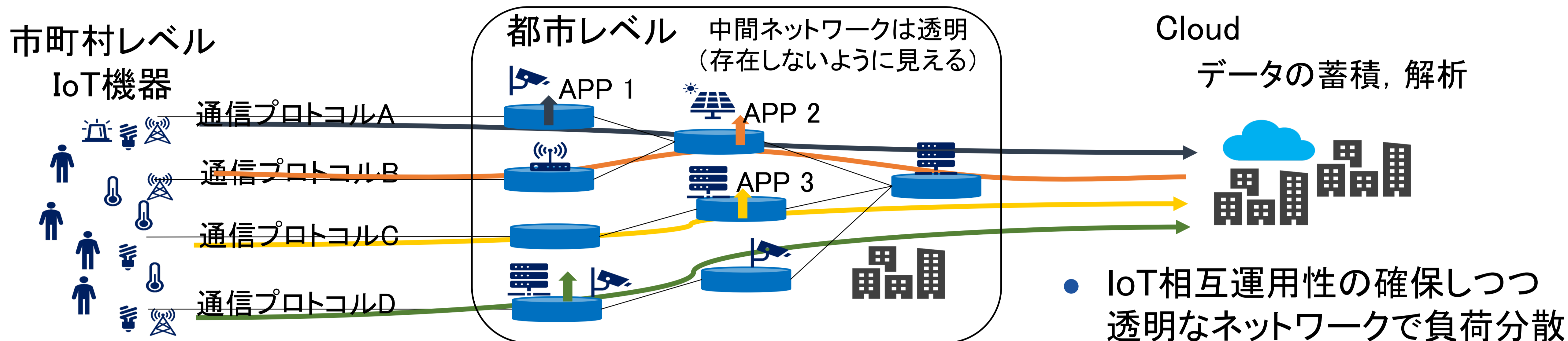




関連研究

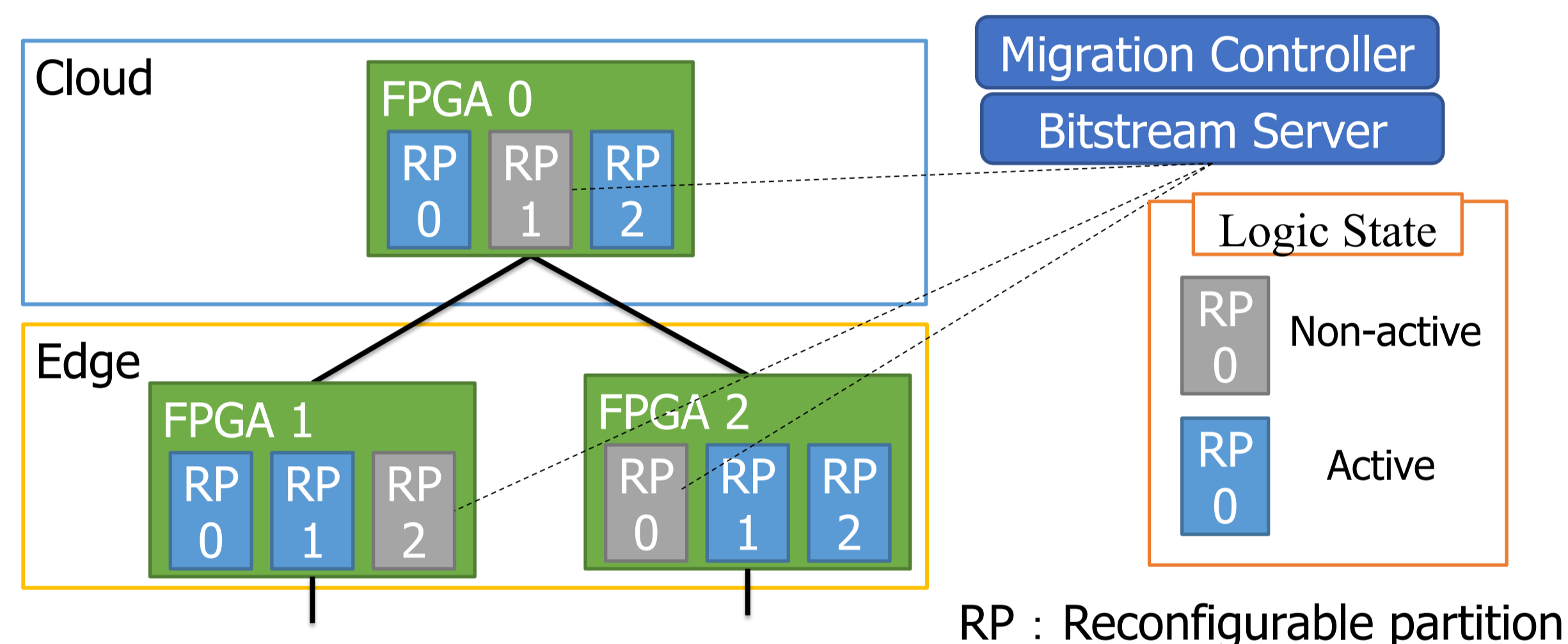
スマートコミュニティサービスのデモンストレーション

透過型分散ネットワーク

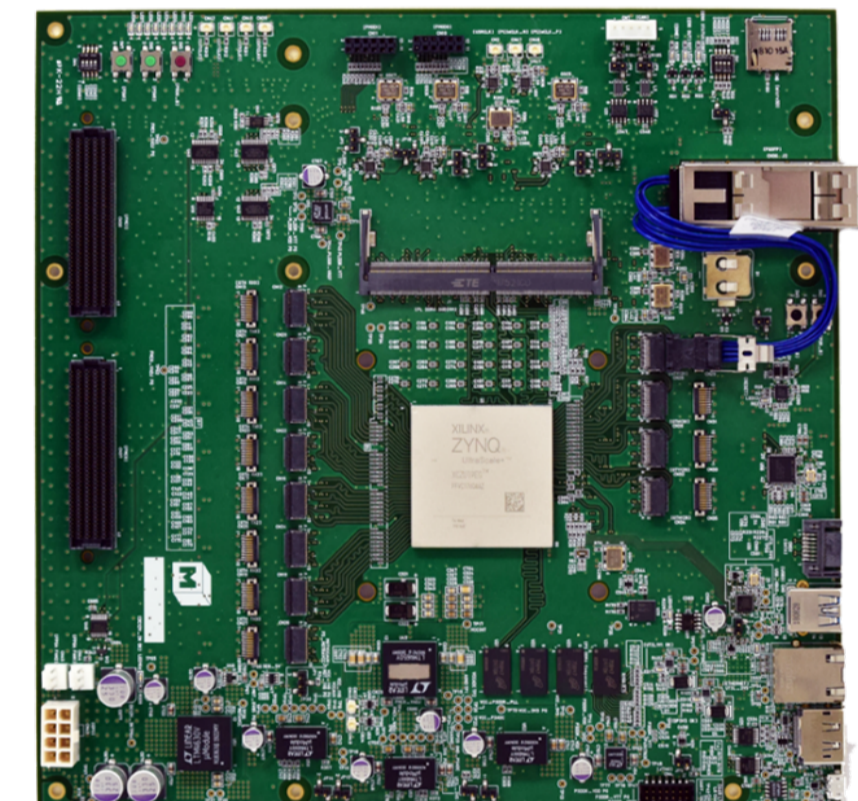


M-KUBOSを用いたMEC向けアプリケーション

- CRESTによる天野研提供FPGAコンピューティングプラットフォームM-KUBOSの利用
- 差分プライバシーを用いた情報匿名化
- FPGAコンテキストのライブマイグレーション
 - ネットワークコンシステンスを維持
 - ストリームやパケット管理をアプリ毎最適化
- MQTTハードウェアと時刻同期
 - 西研代表によるIEEE P21451.1.6標準化



FPGAボード "M-KUBOS"



暗号演算を用いた匿名化

- 暗号演算 = 暗号化されたデータを用いて制限下で演算する技術
- 個人情報を用いたサービス
 - 2020年6月個人情報保護法改正の法律案が公布、2022年春施行
 - 匿名加工情報: 個人特定情報を削除、利用目的を問わず第三者へ提供販売可能
 - 仮名加工情報: 単体で特定不可な情報、名寄せや第三者提供は禁止、利用目的公表義務
- ビッグデータ利活用促進上、匿名加工情報をどのように生成するか? が重要
 - 匿名化に未加工情報が必要ならば、どのような手法か、誰が匿名化するのかも重要
 - 暗号演算を用いて匿名化し、安全に匿名加工情報・仮名加工情報を生成する手法を提案
- 高コスト低分散な準同型暗号と低コスト高分散な分散暗号をネットワーク階層に応じて使い分け

