

## 1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名: データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発(第3回)
- ◆副題: 情報銀行による匿名化データサービスと地域永続化実証
- ◆受託者: 学校法人慶應義塾、フェリカポケットマーケティング株式会社
- ◆研究開発期間: 令和2年度～令和4年度(3年間)
- ◆研究開発予算(契約額) 令和2年度から令和4年度までの総額30百万円(令和4年度10百万円)

## 2. 研究開発の目標

地域情報銀行を介したスマートコミュニティサービス提供に必要なインフラ構築として、地域データ流通を透明アドオンで監視、秘密演算を用いた情報匿名化技術を構築し、インフラに機能追加することで、従来よりも安全・確実・一般・簡単化する技術として、(1)情報取得集約・フロー管理機構、(2)情報公開・利用を促進する情報匿名化処理、(3)匿名・会計利用を達成する秘密計算処理の各提案、実装、評価を行う。また、各種技術標準化提案を行う。

## 3. 研究開発の成果

スマートシティインフラの目的	地域行政の永続化・ビジネス化・地域ブランディングとしてのスマートシティ・スマートタウンインフラ					
その実現に向けた必要事項	(i)インフラ・サービスの永続化、(ii)情報匿名化の理解、(iii)匿名化データの利用許諾					
ユーザから見た問題点	個人情報の扱いに対する不安	GDPRなどの法令対応が不安				統一インフラの欠如
問題点の技術的解決	研究開発項目1		研究開発項目2		研究開発項目3	
構築した基本技術	エッジコンピューティング ネットワークセンシング 流通管理	情報のカプセル化 エッジが番兵となってエッジ以下のノード群(ドメイン)で情報を扱い外部流出を阻止	透明アドオン エッジがドメインを出入りする情報を掌握し、ノードの不足機能を補足・機能追加	透明負荷分散 エッジ機能の強化に伴い負荷が増大するが、その負荷分散も透明に処理	情報流通管理 透明アドオンフロー センサでフロー・情報を解析しコンプライアンスをチェック	
構築した応用技術	都市OS連携 情報匿名化 処理効率化	安全な匿名化 情報の匿名化を委託する際、秘密・分散暗号を利用し平文情報を渡さずに匿名化	匿名化技術の拡張 位置・時間の連続である経路情報、文章情報など多次元情報の匿名化	情報のカラーリング 匿名化の多様性を利用して、個人情報保護に必要な事項を情報に透かし込む	FIWAREの拡張 クラウド中央集権的FIWAREを個人情報の扱いで拡張し、処理を分散化	VCRMの応用 Vender Consumer Relationship Managementで情報流通を統括管理
ユーザへのサービス提供	電カレコメンドや購入レコメンド、健康レコメンド等のサービスを提供、Low-Code設計ツールも開発	個人情報の扱いを技術面で支援 ・情報のカプセル化で重要情報を外部に渡さなくともよいインフラを構築 ・外部に出す場合も匿名化されるので安心 ・匿名化をアウトソーシングする際でも、生データを渡す必要がない ・匿名化機能搭載サービス設計ツール構築	GDPRなど法令対応を技術で緩和 ・例えばシートベルト着用義務に対して未着用警告を搭載したのと同様に、許可されない個人情報交換に対して警告が可能 ・仮に情報が漏えいしてもL7解析で検知でき、遮断を含めて正しく対応できる ・忘れられる権利への技術的対応	統一インフラ化とサービス提供・移動を自由化 ・各地方自治体が個別のインフラを作るのはコストがかかるため、都市OSとして著名なFIWAREを基本とし、不足機能を実装 ・オプトイン・オプトアウトを基本とし、情報流通監視・制御など技術的に管理運用する仕組みをもって、法的制約を人為的解決だけで達成せず、技術面でサポートすることで対応を易化 ・MQTTやプロトコル変換機能も搭載し、広く連携可能		

## ・今後の成果展開

サービス提供試行結果を反映して実サービス化 ・既にスーパーマーケットやスマートフォンによるスキャン入力情報、街区内HEMS情報などを用い、UDCMi情報インフラやFPMIによる「よむすび」を利用して試行提供済、おおむね好評でマネタイズ面を強化してサービス化を検討	商業運用を見据えたチーム作りと広域運用 ・既にソフトバンクやサイバー工房などを中心とする開発チームと、運用を担当する一社おもてなし協議会へのシステム移行が承認・完了しており、構築技術の移管と運用も含めて進行中で、広域連携による採算性を模索	技術標準化 ・IEEE-SAにおける標準化活動において、提案内容がIEEE 2413で採択済、IEEE P2668は提案確定し終了NesCOM承認待、IEEE P1451.1.6、IEEE P2992チェアとして活動継続
--	--	---

#### 4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	8 (1)	44 (18)	152 (55)	0 (0)	9 (2)	0 (0)

※成果数は累計件数、( )内は当該年度の件数です。

- (1) 国際会議ICSIM2022 Yokohama を2021年に続いてConference Chairとして主催、コロナ禍で完全オンライン開催とした。正式名称はThe 5th International Conference on Software Engineering and Information Managementであり、主にソフトウェアエンジニアリングと情報管理に関する会議である。口頭で研究内容発表を行い、関連内容についてプレナリーで説明を行った。
- (2) 標準化に関して次の成果を得た。まず、IEEE 1451はスマートセンサ・IoT管理やプロパティ、センサ情報の監視・制御に関する技術標準であるTIMと呼ばれるセンサに付随したセンサプロパティおよびセンサ情報を通信機構を含むモジュールと、NCAPと呼ばれるインターネットなど外部との通信をしつつ簡便な処理を行うモジュールが定義、現在大幅な改定が行われている。NCAPはエッジの一部として扱うことができ、その機能要件を策定しつつある。
- ・IEEE P1451.0は、これまでIEEE 1451.0, 1451.1としてまとめられていた標準内容を包含、改定しつつ、新たに本研究開発課題の代表研究者らが構築した1451向け時刻同期およびセキュリティに関する内容を追加した。これら提案内容はWGメンバーの投票により賛成多数で可決済。1451.0チェアでNISTのEugene氏より採択が表明された。なお、1451.0全体ではまだ活動中のセクションがあり、最終承認にはもうしばらく日数が必要である。
  - ・IEEE P1451.1.6は、IEEE 1451をMQTTを利用して通信するためのNCAP拡張に関する標準をまとめるWGである。代表研究者は当該WGのチェアであり、意見をまとめつつ提案、投票、ドラフティングが完了している。1451.0が最終投票に入ったことで、その更新差分を反映し、最終投票を行う予定である。
  - ・IEEE P2805はエッジコンピューティングノードにおけるプロトコルに関する標準をまとめるWGであり、IEEE P2805.1/.2/.3の3つが存在する。それぞれ、1:エッジ自己管理、2:エッジデータ取得・仕分・蓄積、3:エッジクラウドAI連携に関するプロトコルについて検討が進められており、本研究開発課題におけるエッジ機能としての、透明アドオン、透明負荷分散、さらに関連するプロトコルに関する提案を行っている。
  - ・IEEE P2668はIoT Grading and Rankingに関する標準をまとめるWGである。IoTシステムに関する総合的な評価方法や評価機関に関して定めており、評価指標によって、提案するインフラのメリットが正しく評価されるように提案、承認により採用され活動は終了、現在NesCOM承認待である。
- (3) 標準化活動における特命事項として、Technical Activities Board Committee on Standards (TAB CoS)提案代表(日本人唯一)として2021年中にWGを新設することが予定されていたが、IEEE P2992 Recommended Practice for Data Expression, Exchange, and Processing in Smart Agricultureとして発足し本研究開発課題の代表研究者がWGチェアを務めている。IoTシステムの重要なアプリケーションであるスマート農業に関わるエッジ処理も含めた検討を進めている。その他業績以外にIEEE Transmitter Impact Creator選出、IEICEフェロー称号拝受、AERA1月号 2023年の114人選出などの成果あり。
- ・当初予定していたさいたま市だけでなく高松市との連携試行評価も進んでおり、事業化に向けた受け入れ団体、運用企業も確定、商業活動を開始。

#### 5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

観光情報ICTを扱い、本研究開発課題により構築される匿名化などの技術応用が可能なおもてなしICT協議会の理事長、UDCMiの会長の他、ASCAの応用が期待できるエッジコンピューティングプラットフォームの理事、透明アドオンについて実施事業者と共に応用を検討している内閣府戦略的イノベーション創造プログラム「フィジカル空間デジタルデータ処理基盤」(SIPフィジカル)のサブプログラムディレクターなど、様々な観点で活動を行っている。これらの立場をフル活用し、開発技術を各所に展開する活動を継続する。また、IEEE Industrial Electronics SocietyのTechnical Committee of StandardsにおいてCenter of Excellence/Experienced (COE)として代表研究責任者が選ばれ、現在COE@JPとして相互運用のテストベッドとして活動を行っている。事業化についても上記の通り目途が立っている。提案・構築技術の一部は、その実行速度において難があるが、専用ハードウェア化を別途検討しており、成果を上げつつある。