

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

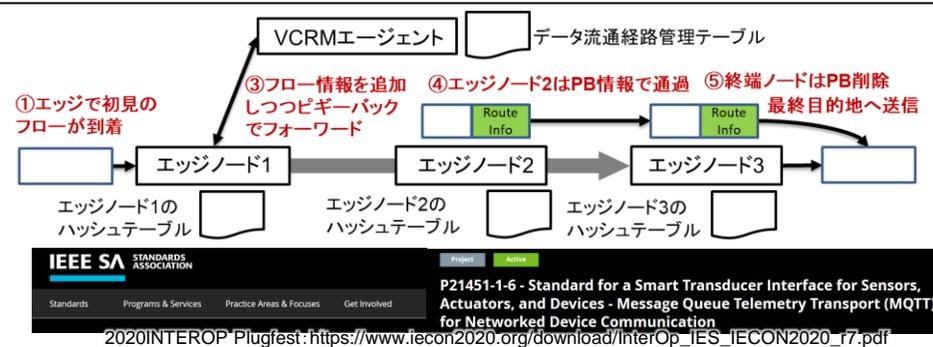
- ◆研究開発課題名 データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発 (第3回)
- ◆副題 情報銀行による匿名化データサービスと地域持続化実証
- ◆実施機関 学校法人慶應義塾、フェリカポケットマーケティング株式会社、学校法人早稲田大学
- ◆研究開発期間 令和2年度～令和4年度(3年間)
- ◆研究開発予算 総額20百万円 (令和2年10百万円)

2. 研究開発の目標

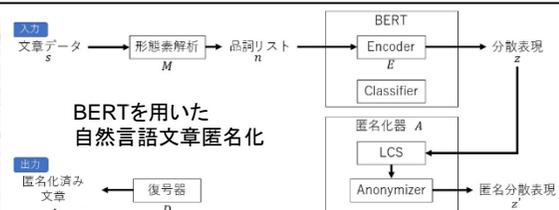
地域情報銀行を介したスマートコミュニティサービス提供に必要なインフラ構築として、地域データ流通を透明アドオンで監視、秘密演算を用いた情報匿名化技術を構築し、インフラに機能追加することで、従来よりも安全・確実・一般・簡単化する技術として、(1)情報取得集約・フロー管理機構、(2)情報公開・利用を促進する情報匿名化処理、(3)匿名・会計利用を達成する秘密計算処理の各提案、実装、評価を行う。また、各種技術標準化提案を行う。

3. 研究開発の成果

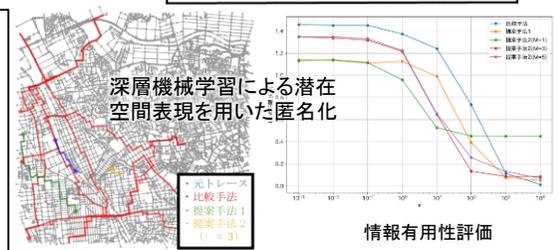
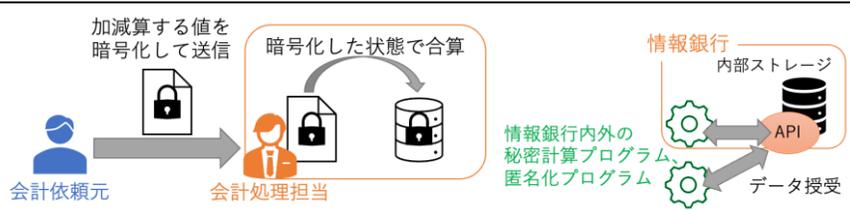
(1-1)情報検出・集約・流通把握とVCRM統合として複数ASCAによる情報流通検知技術を確認した。また、(1-2)情報検出・集約・流通把握の実証として情報をエッジ集約しサービス提供コストを削減する手法を構築した。VCRMエージェントに毎回問い合わせるIDCはOpenFlowを基本とする手法であり、IDCを基準として提案したパケットで情報をフォワードするDPU-PPおよびピギーバックを用いるDPU-PBはそれぞれ、0.322、0.321と約1/3程度に通信量を削減、さらにDPU-PBはテーブルの情報保持量も約1/3とした。ただし、ピギーバック情報量には制限があるため、DPU-PP/PBを効率的に利用する。さらに、BPを利用したエッジ間のダイナミックな負荷分散により、目標とする遅延20 μ s、スループットを達成しつつ効率化に成功した。標準化に関して、1451、2805、2668で6WGに提案、チェアを務めるなどした。



(2-1)位置・多次元・テキスト情報匿名化として次元データ匿名化手法の構築し、主に文章情報や移動履歴情報の匿名化手法を深層機械学習の潜在空間表現を基本として提案、有用性を向上した。また、(2-2)匿名化サービス提供実証として情報銀行付随機能としてのAPI準備を実施している。



(3-1)秘密計算を用いた情報銀行機能拡張として準同型暗号を利用した会計処理の実装を行った。評価の結果、想定通りのスループットや遅延性能を得た。また、(3-2)秘密計算サービス提供実証として情報銀行付随機能API準備を実施している。



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)	4 (4)	9 (9)	32 (32)	0 (0)	1 (1)	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ICSIM2021 Yokohama を開催、コロナ禍で完全オンライン開催としたが、Conference Chairとして主催した。正式名称はThe 4th 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。今回は口頭での研究内容発表としたが、来年度も横浜開催を予定しており、本研究成果内容についての発表を予定している。
- (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。1992年より継続的にアップデートが行われており、現在大幅な改定が行われている。1451に関して次の標準化ワーキンググループ(WG)に参加し、標準化活動を進めている。なお、IEEE 1451には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されており、NCAPはエッジの一部として扱うことができる。
 - ・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し、内容を改定しつつ、新たに時刻同期およびセキュリティに関する内容を追加する方向で進めている。本研究開発課題の代表研究者は時刻同期チャプターのリダー(取りまとめ役)を当該WGのチェアであるNISTのEugene氏より任命されており、現在提案とまとめを進めている。この時刻同期はNCAPにおける機能として実現される。
 - ・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。本研究開発課題の代表研究者は当該WGのチェア(代表)であり、様々な意見をまとめつつ提案、投票、ドラフティングを進めている。
 - ・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、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するして定めており、この標準の指標による提案システムの評価が可能となることが期待される。また、正しくメリットが評価されるように提案を進めている。
- (3) 標準化活動における特命事項として、上記標準化活動の成果からCenter of Experts(CoE)として本研究開発課題の代表研究者が主催する研究室が任命された。これは、IEEE 1451のコンプライアンスチェックを行う世界4拠点の1つとして、アジア圏代表の日本拠点としての任命である。また、Technical Activities Board Committee on Standards (TAB CoS)提案代表(日本人唯一)、IEEE Transmitter Impact Creators(2月に新たに日本人が掲載され日本人は2名となった)、Vision Projectメンバー(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る。

5. 今後の研究開発計画

- (1) 情報取得集約・フロー管理機構に関して、マルチストリーム管理による処理効率化をさらに進める。また、ASCAとVCRMの連携による効率的な流通検知と管理について対外発表を進める。技術標準化についても上記WGについて活動を継続する。UDCMiにおけるサービス実装を行い、さらに匿名化情報を用いた試行により精度変化など、サービス品質について議論する。街区を用いた運用実証環境の構築と実証の準備を進める。
- (2) 情報公開・利用を促進する情報匿名化処理として、構築した匿名化手法のエッジへの実装を行う。また、VCRMとの連携を図る。情報銀行付随機能としてのAPI準備を行い、プライシングについて検討する。
- (3) 匿名・会計利用を達成する秘密計算処理として、準同型暗号を用いた匿名処理を提案・評価する。また、セキュリティについて安全性確認を行う。また、情報銀行付随機能としてのAPI準備を行う。