

採 択 番 号 : 19501

研究開発課題名 : 欧州との連携によるハイパーコネクテッド社会のためのセキュリティ技術の研究開発

副 題 : ブロックチェーン・ビッグデータ・クラウド及びIoT を使用したハイパーコネクテッドスマートシティを実現するマルチレイヤセキュリティ技術

Acronym : M-Sec

(1) 研究開発の目的

本研究開発では、ブロックチェーン・ビッグデータ・クラウド及びIoT を使用したハイパーコネクテッドスマートシティを実現するマルチレイヤセキュリティ技術 (M-Sec)の研究開発を通じて人やモノ、サービス同士の通信においてエンド-エンドのセキュリティを多重的に保証していき、デバイス自体のセキュリティ向上、ネットワークのレジリエンスやアウェアネス向上まで総合的なセキュリティ対策を解決する。具体的には以下の5つの社会的および技術的目標をもってプロジェクトを推進する。

目標 1: デジタルとフィジカルが結合したスマートオブジェクトの価値を取引可能とする新たな分散 (decentralized) IoT アーキテクチャを確立

- P2P、Publish/Subscribe、メッセージキューイングなどの多様な通信手法を介して、物理的、意味的、あるいは役割的な近接性に基づき、データに対する需要と供給をマッチング

- アーキテクチャで実現するハイパーコネクテッドスマートシティにおいて生じうる様々なリスクを同定 (目標 2 でそれらのリスクへ対処)

- 多様な通信チャンネル上でサービス同士の動的な結合や管理が可能な、シームレスな「ハイパーコネクティビティ」を実現する技術を確立

- フィジカルな人やモノとそれらに対応するデジタルなエンティティとを結合する仮想化レイヤを実現してデジタルを介したフィジカルへのアクセス技術を確立

目標 2: ブロックチェーンを用いてスマートシティとそのユースケースでの、人やモノ、サービス同士のシームレスで自律的かつセキュアなインタラクション技術を確立

- 物理的、意味的、あるいは役割的な近接性に基づきIoT デバイスをサービスチェーンに効果的に組み込む複合最適化技術を確立

- スマートシティでの個人あるいは企業のユースケースにおいてセキュリティ要求を主体とする非機能要求に基づくサービスチェーンの動的組換え技術を確立

目標 3: インターネットに代表される大規模かつ低信頼・低信用プラットフォーム上で、新たなセキュリティ、トラスト、プライバシー保護技術を確立

- ブロックチェーンにおいて軽量パブリックレジャーと信用保証技術を実現してセキュアなIoT データ取引基盤を確立

- IoT デバイス中のセンサからエッジシステム、クラウドシステム、エンドユーザシステムに渡るエンド-エンドのセキュリティ保護技術を確立

- ソフトウェア工学のモデル検査技術等を用いてソフトウェアの自動検証と自己修復技術を構築し、ソフトウェアそのもののセキュリティ保証技術を確立

- ハイパーコネクテッドスマートシティにおけるマルチレイヤのセキュリティ・プライバシー分析フレームワークを確立

目標 4: 次世代の分散 IoT エコシステムのリファレンス実装とその可能性・持続性を検証

- スマートオブジェクト同士がデジタル情報財を取引でき、もってIoT 関連ステークホルダーが収益性の高いビジネスを展開可能な、革新的なマーケットプレイスを実現
 - 上記のマーケットプレイスを社会実装し、データの需要側と供給側の横軸、データの生成側であるセンサとそこから受益するビジネス側の縦軸に広く跨る実社会ユースケースを通して実証
 - マーケットプレイスへの新規参入を促進するために、破壊的ユースケースと創造的ビジネス企画とを広く公募し、プロジェクト期間中の起業を促進
- 目標5：プロジェクトの社会的インパクトの最大化
- 柔軟かつ再利用可能なビジネスモデルを構築するとともに個人情報やパーソナルデータの保護・利活用に関するベストプラクティスを蓄積
 - 産業界との連携を通じて成果物の周知と社会実装を促進
 - 学術界との連携を通じて本研究領域に関する新たな研究コミュニティを醸成するとともに次世代の人材を育成

(2) 研究開発期間

平成30年から平成33年(36ヶ月)

(3) 実施機関

【日本】

- ・ 東日本電信電話株式会社<代表研究者>
- ・ 学校法人慶應義塾 慶應義塾大学 SFC 研究所
- ・ 国立大学法人横浜国立大学
- ・ 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所
- ・ 学校法人早稲田大学
- ・ 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所

(4) 研究開発予算(契約額)

総額 186 百万円(平成30年度 47 百万円)
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

〈凡例〉

WP : Work Package

WP1 プロジェクトおよびイノベーションマネジメント(東日本電信電話株式会社)

Task1.1…プロジェクトの管理・運営(東日本電信電話株式会社)

Task1.2…モニタリングと品質管理(東日本電信電話株式会社)

Task1.3…戦略的イノベーションマネジメント及びデータマネジメント(東日本電信電話株式会社)

WP2 ユースケースとパイロットスタディに関する市民参加、技術統合と評価(学校法人慶應義塾 慶應義塾大学 SFC 研究所)

Task2.1…M-Sec ユースケースの検討(東日本電信電話株式会社)

Task2.2…M-Sec 実証実験の計画・実施、市民参加型の取り組み(東日本電信電話株式会社)

- Task2.3...技術統合（学校法人慶應義塾 慶應義塾大学 SFC 研究所）
- Task2.4...システム全体の妥当性確認と評価（学校法人早稲田大学）

WP3 ハイパーコネクテッドスマートシティのための要求と設計（大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所）

- Task3.1...システムレベル及びユーザレベルの要求の分析（大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所）
- Task3.2...M-Sec アーキテクチャ（学校法人早稲田大学）
- Task3.3...ハイパーコネクテッドスマートシティの要素技術（学校法人慶應義塾 慶應義塾大学 SFC 研究所）

WP4 マルチレイヤセキュリティ技術（学校法人早稲田大学）

- Task4.1...IoT セキュリティ（国立大学法人横浜国立大学）
- Task4.2...クラウドおよびデータレベルセキュリティ（国立大学法人横浜国立大学）
- Task4.3...P2P レベルのセキュリティとブロックチェーン（大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所）
- Task4.4...アプリケーションレベルのセキュリティ（大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所）
- Task4.5...エンド-エンドセキュリティ（学校法人慶應義塾 慶應義塾大学 SFC 研究所）

WP5 GDPR（General Data Protection Regulation），普及、利活用、持続可能性（サステナビリティ）（株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所）

- Task5.1...普及展開・研究成果発表（東日本電信電話株式会社）
- Task5.2...利活用及び知財（株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所）
- Task5.3...GDPR 遵守（株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所）
- Task5.4...コミュニティ形成、持続可能性関連活動（学校法人慶應義塾 慶應義塾大学 SFC 研究所）

(6) 特許出願、論文発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	1	1
	その他研究発表	16	16
	プレスリリース・報道	1	1
	展示会	2	2
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

WP1 プロジェクトおよびイノベーションマネジメント（東日本電信電話株式会社）

- Task1.1...プロジェクトの管理・運営（東日本電信電話株式会社）
 - 日本側・欧州側の研究者の意志疎通及び研究の進捗状況共有を WEB 会議を主催

しマンスリーにて実施した。また、年 2 回開催の F2F ミーティングにおいて日本開催に向けて主催者として各種調整を行った。

Task1.2...モニタリングと品質管理（東日本電信電話株式会社）

- 日本側の本研究進捗管理を実施する為の定例ミーティングを主催し各タスクの進捗、課題を共有し、進捗遅延や課題があった場合は解決に向けた対策を講じる為の調整を実施した。

Task1.3...戦略的イノベーションマネジメント及びデータマネジメント（東日本電信電話株式会社）

- 社会課題の解決に向け、プロジェクトの成果がどのように利活用できるのかの検討を開始した。

WP2 ユースケースとパイロットスタディに関する市民参加、技術統合と評価（学校法人慶應義塾 慶應義塾大学 SFC 研究所）

Task2.1...M-Sec ユースケースの検討（東日本電信電話株式会社）

- フィールドトライアル自治体である藤沢市の課題、ニーズの把握と分析をし、それらを解決するためのユースケースの検討を行った。

Task2.2...M-Sec 実証実験の計画・実施、市民参加型の取り組み（東日本電信電話株式会社）

- Task2.1 で策定したユースケースに基づいた実証実験の実現に向けて、地域及び住民の課題を分析・整理し、本研究開発におけるフィールドトライアルに参画すべきステークホルダーを机上にて定義した。

WP3 ハイパーコネクテッドスマートシティのための要求と設計（大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所）

Task3.1...システムレベル及びユーザレベルの要求の分析（大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所）

- M-Sec ユースケースに基づいて、M-Sec プラットフォームのシステムレベル及びユーザレベルの要求分析を行い、ユースケースに依存する機能要件と共通するセキュリティなどの非機能要件に整理した。また、M-Sec 要件の設計・実装に向けて各パートナーの保有する技術資産を取りまとめた。

Task3.2...M-Sec アーキテクチャ（学校法人早稲田大学）

- 既存のスマートシティプラットフォーム参照アーキテクチャや各組織が保有するアセットから M-Sec アーキテクチャに必要な機能モジュールを識別した。識別した機能モジュールと Task3.1 で識別したシステムレベル・ユーザレベル要求をもとに、初期の M-Sec アーキテクチャを構築した。

Task3.3...ハイパーコネクテッドスマートシティの要素技術（学校法人慶應義塾 慶應義塾大学 SFC 研究所）

- ハイパーコネクテッドスマートシティにおける、特にセキュリティの観点でのリスク分析を行った。

WP5 GDPR (General Data Protection Regulation), 普及、利活用、持続可能性（サステナビリティ）（株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所）

Task5.1...普及展開・研究成果発表（東日本電信電話株式会社）

- 研究活動全体のスケジュール・計画を整理し、各プロセスにおいて適切なタイミ

ングで对外発表を実施し、関係者や一般市民等に本研究活動内容を伝えるウェブサイトやフライヤーなどの広告物を作成した。

Task5.2…利活用及び知財(株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所)

- 2018年度のプロジェクトの活動を踏まえた M-Sec ソリューションの市場での活用方法事例および妥当性について検討し、共通プラットフォーム開発の手順を階層整理した。また知的財産権 (IPR) の効率的かつ効果的な取り扱いについて、分析課題仮説を作成した

Task5.3…GDPR 遵守(株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所)

- 2018年度のプロジェクト活動の中で、GDPR ガイドラインに準拠したデータ取扱のための調査を実施した。最終的に、それらの GDPR の定義・分析に基づき、データ取扱に係る GDPR の該当内容、及び該当論点における日本個人情報保護法との比較内容を整理した。

Task5.4…コミュニティ形成、持続可能性関連活動(学校法人慶應義塾 慶應義塾大学 SFC 研究所)

- プロジェクトメンバーとステークホルダーが情報交換できるオンラインプラットフォームの企画、ワークショップやハッカソンなどといったイベントの企画、他コミュニティへの参加、学術機関でのプロジェクト活動内容の共有を実施した。

(8) 外国の実施機関

【欧州】

- Worldline Iberia SA (スペイン) <代表研究者>
- National Technical University of Athens (ギリシャ)
- CEA-LETI(フランス)
- F6S Network Limited (アイルランド)
- Tecnologías, Servicios Telemáticos y Sistemas, S.A (スペイン)
- Santander 市 (スペイン)