

日本—インド 国際共同研究拠点「ICT 領域」  
2020 年度 年次報告書

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>研究課題名（和文）</b>  | 安全な IoT サイバー空間の実現                        |
| <b>研究課題名（英文）</b>  | SECURITY IN THE INTERNET OF THINGS SPACE |
| <b>日本側研究代表者氏名</b> | 岡村 耕二                                    |
| <b>所属・役職</b>      | 九州大学サイバーセキュリティセンター・教授/センター長              |
| <b>研究期間</b>       | 2016 年 10 月 1 日 ～ 2022 年 3 月 31 日        |

1. 日本側の研究実施体制

| 氏名       | 所属機関・部局・役職               | 役割          |
|----------|--------------------------|-------------|
| 岡村 耕二    | 九州大学・サイバーセキュリティセンター・教授   | PI、WP6 リーダー |
| 久住 憲嗣    | 九州大学 システム情報科学研究院 准教授     | WP1 リーダー    |
| 小出 洋     | 九州大学 情報基盤研究開発センター 教授     | WP1 サブリーダー  |
| 小野 貴継    | 九州大学・システム LSI 研究センター・准教授 | WP2 リーダー    |
| 井上 弘士    | 九州大学・大学院システム情報科学研究院・教授   | WP2 サブリーダー  |
| 櫻井 幸一    | 九州大学大学院システム情報科学研究院 教授    | WP3 リーダー    |
| フォン ヤオカイ | 九州大学大学院システム情報科学研究院 助教    | WP3 サブリーダー  |
| 金子 晃介    | サイバーセキュリティセンター           | WP4 リーダー    |
| 岡田 義広    | 九州大学・附属図書館・教授            | WP5 リーダー    |

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

日本側研究チームの2020年度の研究目標は、まず、国際共同研究全体計画書に記載した研究内容の中核部分を積極的に研究することである。次に、本共同研究活動の結果を論文としてまとめ、成果を積極的に発表する。また、WP1からWP6まで全てのWPの研究内容を統一的に関連付けて、共同研究全体の成果をわかり易くまとめる予定である。

### 3. 日本側研究チームの実施概要

#### (1) 研究

##### WP1 :

IoT デバイスのためのフレームワークを組込みシステム開発技術に基づいて実現することを研究目的としている。本年度は、これまでに開発を進めてきたドメイン特化モデリング言語、開発環境、フレームワークの拡充を目指し、ケーススタディを実施した。さらに、実行時のセキュリティを向上すべくフレームワークに攻撃をしにくくする Moving Target Defense(MTD)の導入に基づいた研究を行った。

##### WP2 :

インテリジェントセンサやエッジコンピューティングノードに搭載されることを前提としたセキュリティ指向の低消費エネルギー・プロセッサシステム・アーキテクチャを開発することを研究目的としている。実行中のプログラムが許可リストに登録されているプログラムであるかを判定するための判定方式を開発した。開発したプログラム判定方式では、複数のインターバルに対する分類器の結果に基づき、プログラムを判定することを提案した。

##### WP3 :

安全なIoT空間クラウドについて研究を行っている WP3 は、(1)IoT環境でのサイバー攻撃のシーケンシャル検知法の研究開発、(2)IoT環境でのサイバー攻撃検知に相応しい特徴選択法の研究、(3)SDN環境での有効な攻撃検知法の研究を行った。

##### WP4 :

安全なIoTアプリケーションについての研究を行っている。(1)IoT機器に対する脅威を検知するためのネットワーク可視化システムの研究開発、(2)IoT機器の計算資源を有効活用した並列計算システムとそのセキュリティに関する研究、(3)スマートビルディングのエネルギーマネジメントシステムとそのセキュリティに関する研究、(4)ブロックチェーン技術を利用した交通システムの研究を行った。

##### WP5 :

IoT 専門教育のための教材開発と教育実践を目的としている。(1)各 WP から収集した成果論文からIoT脅威情報とその対策等の抽出、(2)IoTセキュリティの3次元CGによる対話型 Web 教材と360度VR動画を用いた対話型 Web 教材にLA(Learning Analytics)機能の追加、(3)IoTセキュリティの3次元CGと360度VR動画による対話型 Web 教材について、類似のシリアスゲームの開発から機能抽出とシステム設計の実施に関する研究を行った。

##### WP6 :

サイバー演習装置や Moodle などの e ラーニングシステムとペネトレーションテストツールを用いたIoTスペシャリスト育成のための教材、国際教育コース・教材開発することを研究目的としている。(1)演習問題の自動生成について従来から開発してきた選択肢問題よりも効果的な演習問題の自動生成に関する研究、(2)ペネトレーションテストツールを用いた国際対応演習に関する研究を行った。

#### (2) 交流

9月より、日本・インドの全メンバーによる定例会合を開始した。会議は、全体的な話し

合い、各 WP チェアからの話題提供、各国より 1 名の技術発表という内容で、ミーティング兼セミナー形式で行った。本年度は、COVID-19 の影響により、対人式のワークショップが不可能だったため、12 月にオンラインワークショップを企画し、実施した。

オンラインでワークショップは、12 月 3 日(日本時刻 午後 1 時から 10 時まで)に開催された。ワークショップでは、米国富士通研究所 Hart Montgomery 博士と英国インペリアル・カレッジ・ロンドン Anna Maria Mandalari 教授による基調講演を交え、日印各 WP の研究者による研究発表が行われた。ワークショップの発表者は 11 名、参加者は約 60 名で、活発な意見交換をすることができた。ワークショップの様子は、

<https://cs.kyushu-u.ac.jp/sicorp-in/2020/12/03/workshop2020-online/>

において公開されている。オンラインワークショップ以降も、基本的に毎週全体的な定例会合を実施している。

### **(3) 研究成果のまとめ**

本プロジェクトのまとめとして、本研究の内容が一般的にもわかるようなビデオを作成し、公開を始めた。論文以外に開発物といった成果物を GitHub を利用して公開する準備を行い、各 WP で開発して汎用的に利用できるものの公開を始めている。また、本プロジェクトのホームページを刷新して、各 WP の研究内容、整理された論文リストの公開などを始めた。ホームページの内容は英語化し、国際的な公開もインド側の協力を得ながら進める予定である。

<https://cs.kyushu-u.ac.jp/sicorp-in/>