

近畿大学情報学研究所

2024年度 サイバーセキュリティ部門報告書

1. はじめに

サイバーセキュリティ部門では今年度も近畿大学情報学部と密に連携を保ちつつ、人的対策（教育）と技術的対策という観点から活動を行った。また、近畿大学情報学部や近畿大学への社会実装（大学内特区構想）という観点から、学内教育をはじめとする学内での種々の活動を行った。さらに研究所教員による社会貢献活動を行った。

2. 教員一覧

サイバーセキュリティ部門では、昨年度と同じく以下の教員で活動を行った。

- 森井 昌克 客員教授（部門長）
- 筋 伊知朗 教授
- 毛利 公美 教授
- 谷口 義明 教授
- 柏崎 礼生 准教授
- 水谷 后宏 准教授
- 福田 洋治 講師

3. 成果の概要

3.1節～3.4節ではセキュリティ教育、教育支援の実績、3.5節～3.9節ではネットワーク・セキュリティ関連技術開発の実績、3.10節では社会貢献・学外活動の実績について述べる。

3.1. 情報学部サイバーセキュリティコース向け教育の実施

これまでサイバーセキュリティ部門の教員を中心として、情報学部サイバーセキュリティコース教育の準備をしてきた。本年度は情報学部第1期生が3年生となり、これまで準備をしてきた専門的な教育を実施した。

- 3年生前期サイバーセキュリティプロジェクト 1：SOC（Security Operation Center）アナリスト業務にかかわる実習
- 3年生後期サイバーセキュリティプロジェクト 2：ペネトレーション業務にかかわる実習
- 3年生ネットワーク演習 1、ネットワーク演習 2：ネットワークエンジニア業務、CCNA 資格にかかわる実習

3.2. 学内向けのセキュリティ教育・講演の実施

学内向けに下記の講演会を実施した。

- 情報学部 1年向け 情報倫理・SNSに関する講演（4月、筋）
- 理系学部向け就職セミナー「警察へのいざない～理系人材も警察官に～」（6月、筋）
- 学内教職員向け情報セキュリティ研修（11～12月、井口）
- SNIA-J ストレージワークショップ（12月、柏崎）

(関連発表)

- 柏崎礼生: ストレージ業界団体と連携したワークショップの開催とその評価, 研究報告インターネットと運用技術 (IOT), Vol. 2025-IOT-68, No. 12, pp. 1-8 (2025)



図：ストレージワークショップ（柏崎）

3.3. Slack を用いたセキュリティ教育支援に関する研究

近畿大学では全教職員、全学生を対象として Slack を導入しており、Slack 上で動作するアプリケーションを実装することにより、学内を対象としたサービスを容易に展開できる。一方、セキュリティに関するコンテストとして CTF (Capture The Flag) が大きく注目を集めている。したがって近畿大学 Slack 上で簡単に CTF に参加できる環境を整えば、セキュリティに興味を持つ学生を増やせる可能性がある。今年度は昨年度に引き続き、Slack 上で簡単に CTF に参加できるシステム開発の研究を行った。

(関連発表)

- 山下達也, 谷口義明, ``Slack を用いた初学者向けの Capture The Flag 演習シ

ステムの開発," 情報処理学会論文誌, vol.65, no.7, pp.1216-1220, July 2024



図：開発した CTF アプリ

3.4. セキュリティ教育教材開発に関する研究

昨年度に引き続き、サイバー攻撃の模擬再現、事象の観察、対処方法の検討が可能なフレームワーク MITRE CALDERA を用いた演習コンテンツの開発を行った。

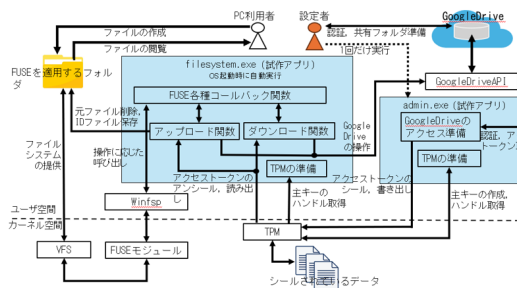
(関連発表)

- 氏田真悟, 福田洋治, 白石善明, 廣友雅徳, 筋伊知朗, 毛利公美, “MITRE CALDERA を用いたサイバー演習コンテンツの開発,” 電子情報通信学会 ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会, LOIS2024-4, pp.19-24, July 2024.

3.5. デジタルフォレンジックに関する研究

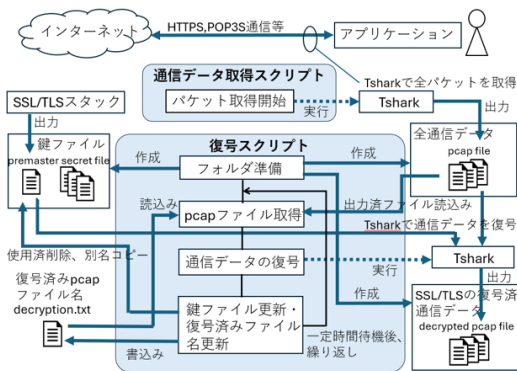
証跡データを保存するためのエンドホストで動作させる WRITE-UP ストレージア

アプリケーションの試作をおこなった。具体的には、エンドホストのユーザによる変更・削除が困難な状態で、証拠データを追加し続けることができる仕組みを検討し、TPM と FUSE を用いて試作した。



図：デジタルフォレンジックに関する試作システム

また、エンドホストにおける SSL/TLS の通信データのモニタリング (SSL/TLS インспекション) の研究として、Windows、Linux の SSL/TLS のデバック機能を用いて、継続的に通信データを取得、復号、再保存する仕組みを検討・試作した。



図：SSL/TLS 通信データのモニタリングシステム

3.6. 無線機器の管理支援に関する研究

昨年度から引き続きデバイスから得るフレームを可視化するシステムや不審なデバ

イスの発見、デバイス移動の検知を補助するシステムを開発した。下の図は、スマートフォンを近づけることにより BLE アドバタイジングパケットを送信する機器 (例：トラッカー) が含まれていないかどうかを判定するスマートフォンアプリの例である。

(関連発表)

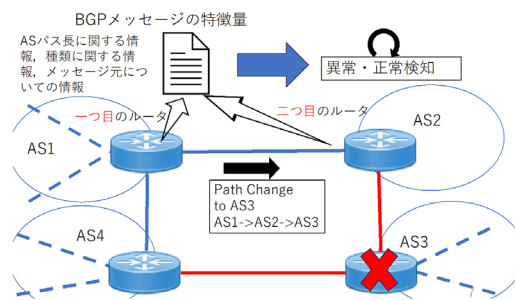
- 秋山周平, 佐伯嶺治, 谷口義明, ``LED パネルを用いた BLE アドバタイジングパケットの可視化システム,`` 電気学会論文誌 C, vol.144, no.8, pp.862-863, Aug. 2024.
- 稲葉亮太, 谷口義明, ``スマートフォンを用いた BLE 機器把握支援システム,`` 電気学会論文誌 C, vol.144, no.11, pp.1128-1129, Nov. 2024.



図：不審な BLE デバイスを検知するシステム

3.7. ネットワークの異常検知に関する研究

複数 BGP ルータの Update メッセージを解析し、BGP ハイジャックを検出する手法



図：ネットワークの異常検知システム

を提案した。提案手法では、各 BGP ルータが受信した BGP メッセージを特徴量化する。また、各特徴量を統合し、LSTM ベースのニューラルネットワークで解析する。

(関連発表)

- H. Shimizu, K. Mizutani, "A BGP Hijacking Detection Scheme with BGP Messages at Multiple Measurement Points," IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, Oct. 2025. (掲載決定)

3.8. サーバの性能劣化予測に関する研究

eBPF(extended Berkeley Packet Filter)を用いたコンテナ仮想環境における詳細・軽量の性能予測手法を提案した。提案手法では、eBPF を用いてコンテナ毎の様々なシステムコールの呼び出しを記録する。また、呼び出し回数の統計情報とサーバの性能情報との因果関係を分析する。それらの分析結果に基づき、システムコールの呼び出しパターンから性能を予測する。

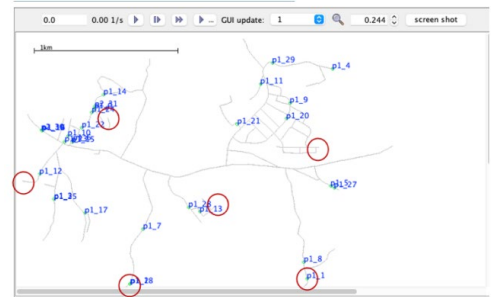
(関連発表)

- T. Takagaki, K. Mizutani, "Deep Analysis of Containerized Web Server Performance Using eBPF-Captured Data," IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, Nov. 2025. (掲載決定)

3.9. サイバー・フィジカルの高可用性手法の研究

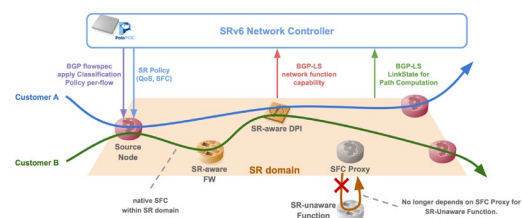
自律システム間セグメントルーティングの統合管理に関する研究を行った。セグメ

ントルーティングの IPv6 実装である SRv6 を用いた効率的なトラフィック操作手法の設計と実装を 7 月にスペインで開催された IETF123 のハッカソンで NTT コミュニケーションズと協働して行い、発表を行った。



図：災害時の避難誘導

また、災害時の自律分散的な避難誘導の大規模シミュレーションに関する研究を行った。災害時にスマートフォンや、シンプルな Bluetooth デバイスを提供することで迅速かつ自律分散により実現可能な避難誘導を設計し評価した。



図：SRv6 を用いた効率的なトラフィック操作手法

3.10. 社会貢献

下記の講演や記事掲載を行った。

- 石川県警察本部で講演「サイバー犯罪捜査に期待すること」(2024 年 7 月、筋)
- 大阪セキュリティマネジメントカンファレンス Roadshow「戦線から遠のい

て、楽観主義を現実にとって代わらせようと考えた。が、そうならざるべきか？」(2024年9月、柏崎)

<https://www.sbbbit.jp/eventinfo/80376>

- ビジネス+IT 「機動警察パトレイバーがお手本？近大柏崎氏に聞く「サイバーセキュリティの本質」(2025年1月、柏崎)

<https://www.sbbbit.jp/article/sp/15409>

5



図：石川警察本部での講演（筋）

さらに、下記の社会活動を行った。

- SecHack365 トレーナー（柏崎）

4. むすび

本年度も近畿大学情報学部と密に連携を保ちつつ、人的対策（教育）と技術的対策という観点から活動を行った。

来年度は情報学部設立4年目の完成年度となり、情報学部学部生による卒業研究が本格的に実施される。当部門を中心にサイバーセキュリティ分野での研究教育を引き続き実施する予定である。

5. 業績一覧

5.1. 論文

- 廣友雅徳, 瀧田慎, 嘉戸裕一, 掛井将平, 白石善明, 毛利公美, 森井昌克, ``クラウドストレージのデータ所有証明に基づくデータ異常の発生主体の特定,`` 電子情報通信学会論文誌 D J107-D(10) 474-477 2024年10月.
- 山下達也, 谷口義明, ``Slack を用いた初学者向けの Capture The Flag 演習システムの開発,`` 情報処理学会論文誌, vol.65, no.7, pp.1216-1220, July 2024.
- 秋山周平, 佐伯嶺治, 谷口義明, ``LED パネルを用いた BLE アドバタイジングパケットの可視化システム,`` 電気学会論文誌 C, vol.144, no.8, pp.862-863, Aug. 2024.
- 稲葉亮太, 谷口義明, ``スマートフォンを用いた BLE 機器把握支援システム,`` 電気学会論文誌 C, vol.144, no.11, pp.1128-1129, Nov. 2024.
- Daisuke Hanamitsu, and Kimihiro Mizutani, "A Proposal of a Novel Automatic Checkout System Reducing Additional Item Information Relearning Cost", IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, vol. 19, no. 5, 2024.
- Riku Miura, and Kimihiro Mizutani, "An Effective Fuel Cost-less Bus Driver Allocation Scheme by Using Genetic Algorithm", IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, vol. 19, no. 10, 2024.
- Youji Fukuta, Yoshiaki Shiraishi,

Masanori Hiroto, Masami Mohri, “A method for solving problems in acquiring communication logs on end hosts,” MDPI Journal Digital, Apr. 2024.

5.2. 発表

- 筋伊知朗, “サイバー犯罪捜査に期待すること”, 石川県警察本部講演, 2024年7月.
- Reo Kusumi, Makoto Takita, Thin Tharaphe Thein, Masami Mohri, Yoshiaki Shiraishi, "Malicious Domain Detection Using Statistical Features of Domain Strings, Public Information, and DNS Logs", The 7th International Conference on Artificial Intelligence in Information and Communication, pp.49-54, 2025.
- 楠見玲於, 毛利公美, 白石善明, “文字列の統計的特徴と公開情報を用いた悪性ドメイン検知”, 電子情報通信学会技術研究報告 (ライフインテリジェンスとオフィス情報システム), vol.124, no.102, LOIS2024-2, pp.7-12, 2024年7月.
- 井崎景太, 毛利公美, 白石善明, “DNSリカーシブブリゾルバにおけるブロックリスト管理”, 電子情報通信学会技術研究報告 (ライフインテリジェンスとオフィス情報システム), vol.124, no.102, LOIS2024-3, pp.13-18, 2024年7月.
- 谷瀬博紀, 瀧田 慎, 葛野弘樹, 毛利公美, Tran Thi Hong, 白石善明, “標的型攻撃演習システムのクラウド基盤での構築”, 情報処理学会コンピュータセキュリティシンポジウム (CSS2024), 2C5-5, 2024年10月.
- 青田建之介, 瀧田慎, Thin Tharaphe Thein, 葛野弘樹, 毛利公美, 白石善明, “サイバーセキュリティ文書のための固有表現抽出モデルについて”, 電子情報通信学会技術研究報告 (ライフインテリジェンスとオフィス情報システム), vol.124, no.334, LOIS2024-68, pp.96-99, 2025年1月.
- 藤井翔太, 掛井将平, 瀧田慎, 毛利公美, 葛野弘樹, 白石善明, “クラウド環境におけるアクセス制限つき WAF システムの構築の自動化”, 電子情報通信学会技術研究報告 (ライフインテリジェンスとオフィス情報システム), vol.124, no.334, LOIS2024-69, pp.100-105, 2025年1月.
- 谷瀬博紀, 瀧田慎, 葛野弘樹, 毛利公美, Tran Thi Hong, 白石善明, “侵入トリガとなるユーザ行動を実操作可能な標的型攻撃体験システムの構築”, 情報処理学会研究報告 (セキュリティ心理学とトラスト), vol.2025-SPT-58, no.56, pp.1-7, 2025年3月.
- 倉澤怜音, 谷口義明, “養殖魚モニタリングのための機械学習を用いた可視光通信手法の検討”, 2024年電気学会電子・情報システム部門大会講演集, pp.756-760, MC1-6, 近畿大学, 大阪, Sep. 2024.
- 泉本侑哉, 谷口義明, “ESP32 モジュール上で計測した WiFi チャンネル状態情報を用いた機器位置推定の検討”, 2024年度電気・情報関係学会九州支部連合大会講演論文集, pp.53-54, 08-1A-

- 03, 鹿児島大学, 鹿児島, Sep. 2024.
- 今西勇翔, 谷口義明, 大谷雅之, 阿部孝司, 波部齊, 井口信和, ``農場利用を想定した WiFi HaLow の通信性能の基礎評価," 2024 年度電気・情報関係学会九州支部連合大会講演論文集, pp.55-56, 08-1A-04, 鹿児島大学, 鹿児島, Sep. 2024.
 - 奥島翔夢, 谷口義明, 井口信和, ``Bluetooth5.1 の方向検知機能を用いた在離席把握システムの検討," 2024 年度情報処理学会関西支部支部大会講演集, 6 pages, G-07, オンライン開催, Sep. 2024.
 - 泉本侑哉, 谷口義明, ``WiFi チャンネル状態情報を用いた機器移動監視の検討," 令和 6 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会講演集, pp.60-61, 北海道大学, 北海道, Nov. 2024.
 - 倉澤怜音, 谷口義明, ``可視光通信による養殖魚モニタリングのための機械学習を用いた LED 検出の検討," 令和 6 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会講演集, pp.69-70, 北海道大学, 北海道, Nov. 2024. (IEEE Sapporo Section Student Paper Contest Encouraging Prize)
 - 三保克八, 谷口義明, ``Slack を用いたプログラミング練習支援システムの一検討," 教育システム情報学会 2024 年度学生研究発表会, pp.135-136, P10, 桃山学院大学, 大阪, Mar. 2025.
 - 中壺証貴, 柏崎礼生, 井口信和: DTN を用いた災害時避難誘導のための自律分散手法のシミュレーション評価, 研究報告インターネットと運用技術 (IOT), Vol. 2024-IOT-64, No. 45, pp. 1-5 (2024) [学生奨励賞]
 - 古西慎之介, 柏崎礼生: 自律システム間セグメントルーティングのための合意形成手法の提案と評価, 研究報告インターネットと運用技術 (IOT), Vol. 2024-IOT-64, No. 57, pp. 1-4 (2024) [学生奨励賞]
 - 中壺証貴, 柏崎礼生, 井口信和: 災害時の避難誘導における DTN を活用した自律分散手法のシミュレーション評価, 2024 年度情報処理学会関西支部大会予稿集 (2024) [学生優秀発表賞]
 - 中田清登, 柏崎礼生, 井口信和: SRv6 を用いた低遅延トラフィックエンジニアリング手法の検討, 2024 年度情報処理学会関西支部大会予稿集 (2024)
 - 柏崎礼生: ストレージ業界団体と連携したワークショップの開催とその評価, 研究報告インターネットと運用技術 (IOT), Vol. 2025-IOT-68, No. 12, pp. 1-8 (2025)
 - 小川康一, 浜元信州, 柏崎礼生, 佐藤大, 大森幹之, 池永全志: 災害時の避難所における情報インフラ構築・運用支援システムの提案, 研究報告インターネットと運用技術 (IOT), Vol. 2025-IOT-68, No. 22, pp. 1-8 (2025)
 - 中田清登, 柏崎礼生, 井口信和: Segment Routing を用いた AS 間ルーティングにおける Traffic Engineering の提案と実装, 研究報告インターネットと運用技術 (IOT), Vol. 2025-IOT-68, No. 23, pp. 1-6 (2025) [学生奨励賞]
 - 宮本大輝, 柏崎礼生: 低軌道衛星通信

を対象とした地理的に広域に分散した多地点からの通信性能評価, 研究報告インターネットと運用技術(IOT), Vol. 2025-IOT-68, No. 42, pp. 1-6 (2025) [学生奨励賞]

- 細川匠, 柏崎礼生: B.A.T.M.A.N.によるレイヤ2無線LANメッシュネットワークの有効性検証, 研究報告インターネットと運用技術(IOT), Vol. 2025-IOT-68, No. 43, pp. 1-6 (2025) [学生奨励賞]
- Shogo Hayakawa, and Kimihiro Mizutani, "An Effective Hierarchical Object Detection Scheme for High Resolution Image Analysis," in Proc. International Conference on Emerging Technologies for Communications, 2024.
- Yu Yoshimura, and Kimihiro Mizutani, "Adjusting Neural Network Layer Transfer in a Federated Learning Environment," in Proc. International Conference on Emerging Technologies for Communications, 2024.
- Yuma Takeda, and Kimihiro Mizutani, "An Efficient Secure Learning Model Integration Scheme on Federated Learning Environment," in Proc. International Conference on Emerging Technologies for Communications, 2024.
- 中西優太, 水谷后宏, "仮想通貨市場における価格と取引量の連動性検証" 電気学会 電子・情報・システム部門大会, 2024.
- 北川奨真, 川北英輝, 水谷后宏, "深層強化学習を用いた Web3 層コンテナに対する仮想リソースの動的割り当て手法" 情報処理学会関西支部大会, 2024. (支部大会奨励賞)
- 山本瑛悟, 水谷后宏, "連合学習を用いたネットワークトラフィックマトリクスの効率的な復元手法" 情報処理学会関西支部大会, 2024. (支部大会奨励賞)
- 湯川諒, 水谷后宏, 井口信和, 那須宣亮, 松山浩士, "Slack を活用したアラート通知自動識別によるネットワーク障害対応支援システムの開発" 情報処理学会関西支部大会, 2024. (支部大会奨励賞)
- 氏田真悟, 福田洋治, 白石善明, 廣友雅徳, 筋伊知朗, 毛利公美, "MITRE CALDERA を用いたサイバー演習コンテンツの開発," 電子情報通信学会 ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会, LOIS2024-4, pp.19-24, July 2024.