
所 属 : 情報科学研究科 情報工学専攻 情報ネットワーク研究室

職・氏名 : 准教授 井上 博之

U R L : <http://www.net.info.hiroshima-cu.ac.jp/>

研究キーワード : IoT セキュリティ、車載システムセキュリティ、サイバーフィジカルシステム

■研究テーマ

テーマ : IoT システムの情報セキュリティに関する研究

概要 : 家電製品や自動車のような外部と通信を行う IoT 機器（組み込み機器）における、ハードウェアからソフトウェアおよび通信プロトコルまで、幅広い技術を取りあげ、有用なシステムやサービスを実環境で動かし評価を行っています。特に、ネットにつながる自動車の情報セキュリティについて、理論から実践まで広く取り上げ、車載 LAN の脆弱性や通信プロトコル、また、防御する仕組みとして ID ベース暗号や機械学習アルゴリズムの適用なども行っています。現在の研究テーマは、インターネットのような広域ネットワークにつながる センサや家電・自動車のような IoT 機器と、ネット上のリソース（ストレージ、計算資源、API 等）に関係するもので、以下のように多岐に渡っています。

- サイバーセキュリティシステム
 - IoT 機器の攻撃可能性、ファジング、デジタルフォレンジック
 - ID ベース暗号を利用した機器認証・相互認証
 - 機械学習アルゴリズムを用いた攻撃判定
 - 車載システムセキュリティ
 - 車載 Ethernet における認証、MAC 暗号化、性能評価
- サイバーモビリティシステム
 - 全ての車載 LAN データを安全にクラウドに上げる仕組み
 - 走行データを学習データとした行動分析、ビッグデータ解析
 - ADAS/自動走行+Connected な技術における人工知能技術の利用
- コンテキストウェアシステム
 - 位置情報とバーチャル及びリアル世界のサービスとの連携
 - 利用者が所持する Android 等の携帯端末とクラウドサービスの連携
 - センサーネットワークの構成とスケーラビリティ

■研究テーマの応用例

組み込み機器のネットワークインタフェースにおけるセキュリティゲートウェイを設けることで、機器間の認証や防御の仕組みが実現でき、機器の利便性と安全性の両立が可能となります。耐タンパー性に優れたセキュリティゲートウェイのハードウェアによる実装、また自動車では次世代の車内ネットワークの規格として検討が行われているイーサネットベースの LAN や、車々間通信や路車間通信のようなアドホックネットワークへの情報セキュリティへの応用が可能となります。

■主な発表論文、著書

1. 畠中伸敏著・編, 井上博之, 佐藤雅明, 伊藤重隆, 折原秀博, 永井庸次 共著, “IoT時代のセキュリティと品質—ダークネットの脅威と脆弱性,” 日科技連出版, ISBN 978-4817196200, Apr. 2017.
2. 手柴瑞基, 井上博之, 石田賢治, “車載セキュリティゲートウェイにおける機械学習を用いた動的フィルタリング機構の実装と評価,” 電子情報通信学会 情報ネットワーク研究会 (IN), vol.116, no.485, pp.205-210, Mar. 2017.
3. 井上博之, “車載セキュリティへの攻撃手法とその対策事例”, 車載テクノロジー, vol.4, no.3, pp.26-30, Feb. 2017.
4. T. Shiroma, Y. Nishio, H. Inoue, “A Threat to Mobile Devices from Spoofing Public USB Charging Stations”, Proceedings of 35th International Conference on Consumer Electronics (ICCE2017), pp.88-89, Jan. 2017.
5. 井上博之, “IoT (つながる組込み機器) における脅威の現状 —情報セキュリティから IoT セキュリティに向けた取り組み—”, 精密工学会誌 解説記事, vol.83, no.1, pp.46-49, Jan. 2017.
6. 西尾泰彦, 城間政司, 井上博之, “脅威モデリング連携型ファジングテスト手法の提案,” 電子情報通信学会 情報通信システムセキュリティ研究会 (ICSS), vol.116, no.328, pp.15-20, Nov. 2016.
7. 金森健人, 江崎貴也, 手柴瑞基, 井上博之, 小畑博靖, 石田賢治, “車載器とサーバ間の相互認証に ID ベース暗号を用いた車載 LAN データ収集システム,” コンピュータセキュリティシンポジウム 2016 (CSS2016), pp.391-396, Oct. 2016.
8. 井上博之, “つながる自動車の IT セキュリティ”, 日本セキュリティ・マネジメント学会誌, vol.30 no.2, pp.21-28, Sep. 2016.
9. 江崎貴也, 金森健人, 鶴田智大, 手柴瑞基, 井上博之, “全車載 LAN データをクラウドサービスで安全に利用するためのシステムの試作,” 第9回地域間インタークラウドワークショップ (RICC), Mar. 2016.
10. 伊達友裕, 手柴瑞基, 江崎貴也, 井上博之, “車載 LAN のセキュリティゲートウェイにおける機械学習を用いた動的ルール生成”, 暗号と情報セキュリティシンポジウム SCIS2016, pp.1-6, Jan. 2016.
11. Takaya Ezaki, Tomohiro Date, Hiroyuki Inoue, “An Analysis Platform for the Information Security of In-vehicle Networks Connected with the External Networks”, The 10th International Workshop on Security (IWSEC2015), LNCS 9241, pp.301-315, Aug. 2015.
12. 志田智, 小林直行, 鈴木暢, 井上博之, 黒木秀和, 矢野ミチル 共著, “マスタリング TCP/IP IPv6 編 第2版”, オーム社, ISBN 978-4274069192 (Jul. 2013).
13. 井上博之著, “ステップ方式で仕組みを学ぶ IP ネットワーク設計演習”, ナノオプトニクスエナジー, ISBN 978-4764955158 (Sep. 2010).

■想定される連携先

- ・情報関連企業、製造業、地方自治体、教育機関