
所 属 : 情報科学研究科 情報工学専攻 論理回路システム研究室

職・氏名 : 教 授 永山 忍

U R L : <http://rsw.office.hiroshima-cu.ac.jp/Profiles/8/0000731/profile.html>

研究キーワード : ネットワークセキュリティ、FPGA 実装、数値計算回路

■研究テーマ

① テーマ : IoT を支える知的ネットワークセキュリティ技術に関する研究

概要 : インターネットに繋がるものが増えれば増えるほど、ハッキングや個人情報の漏洩などの危険性も高まり、セキュリティ対策が不可欠となります。しかし、現状では、その対策は十分とはいえません。セキュリティ技術そのものが不十分というのがありますが、安全性を重視するあまり利便性が損なわれていたり、あるいはその逆の状況になっていたりというのが現状です。本研究では、安全性と利便性の両立を目指し、他大学とも連携しながら様々な観点で研究を行っております。特に現在は、ネットワークから機器への不正アクセスを機械学習により識別する方法およびその効率的なハードウェア実装法について研究しております。

② テーマ : 数値計算の効率的なハードウェア実装法に関する研究

概要 : 三角関数や対数関数などの数学関数から流体解析などで用いられる複雑な微分方程式に至るまでの様々な数値計算を、FPGA で高速かつコンパクトに実装する方法についての研究を行っております。実装に決定グラフやメモリなど(これまでとは異なるアプローチ)を用いることにより、計算の無駄を省き、実装の効率化を目指しています。また単に実装の効率化を図るだけでなく、メンテナンスのしやすさ(設計変更等への柔軟な対応)も考慮した実装を目指しています。

■研究テーマの応用例

近年、スマートハウス、スマートメーター、自動車の自動運転など様々なものがインターネットに繋がりはじめています。こういった小物はセキュリティがないがしろにされがちですが、小さな情報がパズルのように組み合わせると大きな情報漏えいに繋がる恐れがあり危険です。コストやユーザの手間を最小限に抑えつつ安全対策を目指す様々な応用分野に研究成果を適用可能です。

■主な著書、発表論文

1. [Shinobu Nagayama](#), “Regular expression matching using zero-suppressed BDDs,” *Applications of Zero-Suppressed Decision Diagrams (Tutomu Sasao and Jon T. Butler eds.)*, Morgan & Claypool Publishers, Chapter 4, Nov. 2014.
2. [Shinobu Nagayama](#) and Shin'ichi Wakabayashi, “Fast network intrusion detection systems,” *Problems and New Solutions in the Boolean Domain (Bernd Steinbach ed.)*, Cambridge Scholars Publishing, Chapter 3.1, May 2016.
2. [Shinobu Nagayama](#), Tutomu Sasao, and Jon Butler, “A balanced decision tree based heuristic for linear decomposition of index generation functions,” *IEICE Transactions on Information and Systems*, Vol.E100-D, No.8, Aug. 2017.

■想定される連携先

- | | | |
|-----------|------------|-----------|
| ・半導体メーカー | ・自動車メーカー | ・家電製品メーカー |
| ・測定機器メーカー | ・FA 機器メーカー | ・情報関連企業 |