

# 高速フーリエ変換と機械学習を用いた IoT 機器の異常検知

## Anomaly detection of IoT devices using fast Fourier transform and machine learning

木田 良一 \*  
Ryoichi Kida

金子 博一 \*  
Hirokazu Kaneko

キーワード IoT, ハードウェアセキュリティ, 機械学習

### あらまし

IoT 機器の異常検知において機械学習を用いセンサのデータ情報や機器そのものの動作から予兆を検知し IoT 機器の異常と判断する事がある[1][2]. 機械学習を用いる時に IoT 機器から得られたデータはノイズ成分を含んでいる事があり機械学習アルゴリズムに適用させたときに IoT 機器の異常検知において正常な状態と異常な状態を機械学習の結果として誤った結果となることを避けるために特徴量抽出を適切に行える必要がある. この特徴量抽出に際しデータのスクリーニングを実施するとき移動平均法[3]を適用する. 移動平均法は最も簡単な計算手法であるがデータによっては特徴量として必要な箇所について平均化した結果特徴量を消失してしまう懸念がある. 今回, 平滑化手法に高速フーリエ変換[4]を採用し周波数成分で切り分けられたデータに対し必要と考えられる周波数成分を残す加工を行い逆フーリエ変換にて平滑化されたデータを得る手法を用いる手法を採用しその結果として従来の移動平均法による平滑化手法の結果と同様に異常検知を行う事が出来ることを複数のデータを用いて検証を行った.

### 参考文献

- [1] 長谷川健人, 木田良一, 戸川望, “シングルボードコンピュータを対象とした電力振る舞いの解析と異常検知への応用”, SCIS2020, 2021.
- [2] 西澤誠人, 木田良一, 戸川望, “消費電力波形を用いた LOF によるデバイス異常検知”, SCIS2021, 2021.
- [3] Ya-Lun Chou, "Statistical Analysis, Holt

International", 1975, ISBN 0030894220, section 17.9.

[4] Elena Prestini, "The Evolution of Applied Harmonic Analysis", 2004, Springer, ISBN 978-0-8176-4125-2.

\* 株式会社ラックデジタルペンテストサービス部, 〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-16-1. Digital Pentest Service Section, Security Solution Service Business Division. LAC Co., Ltd. 2-16-1 Hirakawacho, Chiyoda-ku, Tokyo 102-0093, Japan