

# Stacked Convolutional Denoising Autoencoders を用いた2誘導心電図からの特徴抽出および不整脈分類

高橋 柁<sup>1,†1,a)</sup> 落合 桂一<sup>1,b)</sup> 深澤 佑介<sup>1</sup>

**概要:** さまざまなモノおよびコトをインターネットに接続することで、ログ収集および相互制御を行う Internet of Things(IoT) に注目が集まっている。IoT の活用により、今までセンシングが困難であった情報がリアルタイムに取得可能となることが期待されている。1 つの例として心電計測が挙げられる。心電図 (ECG) をリアルタイムに解析することができれば、IoT デバイスの活用によりリアルタイムに不整脈などを検出することが可能となる。本研究では、Stacked Convolutional Denoising Autoencoders(SCDAE)を用いた、ECG 波形からの高レベルな特徴抽出を提案する。また、事前学習した SCDAE の構造および重みを抽出し、全結合層を追加した分類器を再学習する不整脈分類手法を提案する。未知の ECG 波形からの不整脈分類において、提案手法が既存手法 (Accuracy:92.7%) に対し高精度 (Accuracy:95.0%) であることを示す。

**キーワード:** Stacked Denoising Autoencoders (SDA), Convolutional neural network(CNN), 不整脈検出, 心電図 (ECG)

## Feature Extraction and Arrhythmia Classification from 2-lead ECG using Stacked 1D-Convolutional Denoising Autoencoders

TAKAHASHI SHU<sup>1,†1,a)</sup> OCHIAI KEIICHI<sup>1,b)</sup> FUKAZAWA YUSUKE<sup>1</sup>

**Abstract:** Internet of Things(IoT) which connects various kinds of things via internet each other and gathers logs has much attention. It is expected for utilizing IoT to make it possible to acquire information which was conventionally difficult to sense in real-time. One example is electrocardiography. If we can analyze electrocardiogram (ECG) in real time, it becomes possible to detect arrhythmia in real time by using the IoT device. In this paper, we propose high level feature extraction from ECG waveform using Stacked Convolutional Denoising Autoencoders (SCDAE). ECG classifier is built by combining the architecture and weights of SCDAE with fully connected layer. Evaluation results show that the proposed method (Accuracy: 95.1%) outperforms the existing works(Accuracy: 92.7%) for unseen ECG beats.

**Keywords:** Stacked Denoising Autoencoders (SDA), Convolutional neural network(CNN), arrhythmia detection, electrocardiogram (ECG)

<sup>1</sup> 株式会社 NTT ドコモ  
NTT DOCOMO, INC., Yokosuka, Kanagawa 239-8536,  
Japan

<sup>†1</sup> 現在, SAS Institute Japan 株式会社  
Presently with SAS Institute Japan Ltd.

a) shu.takahashi@sas.com

b) ochiaike@nttdocomo.com