

圧力センサーと Ag_2S リザーバーを用いた触覚型検知に関する研究

Research on tactile detection using pressure sensors and Ag_2S reservoirs

早大先進理工 ○(M1) 吉村 海輝, 長谷川 剛

Waseda Univ., °Kaiki Yoshimura, Tsuyoshi Hasegawa

E-mail: yoshi-kaiki-4869@toki.waseda.jp

はじめに：リザーバーコンピューティングは、時系列データ処理に適した機械学習の一つである。我々は、 Ag_2S アイランド内を移動する Ag^+ イオンが作る内部電場を非線形変換に利用した物理リザーバーを開発している。前回、このリザーバーを用いることで触覚情報による物体認識が可能であることを報告した[1]。今回は、壊れやすい物体に対して、壊れる前兆現象を検知して掴む力を制御するためのシステム開発を目指して研究を行った。

実験： SiO_2 基板上の 8 個の電極で囲まれた 1 辺 300 μm の領域に Ag を 9nm 蒸着した後、気相硫化 (80°C , 20 分) することで Ag_2S アイランドリザーバーを作製した。壊れやすい物体としてペットボトルを用い、板状の物体で挟んで圧縮した。一方の板面に市販の圧力センサーを貼り付けて、その出力を時系列データとして取得した。圧縮量を変えることでペットボトルが潰れなかった場合と潰れた場合の時系列データを取得し、リザーバー層への入力信号とした (Fig.1)。潰れなかった場合のデータだけを用いて時系列予測の学習を行った。ペットボトルが潰れようとするとき、予測との間に誤差が生まれ、異常検知が可能となる。

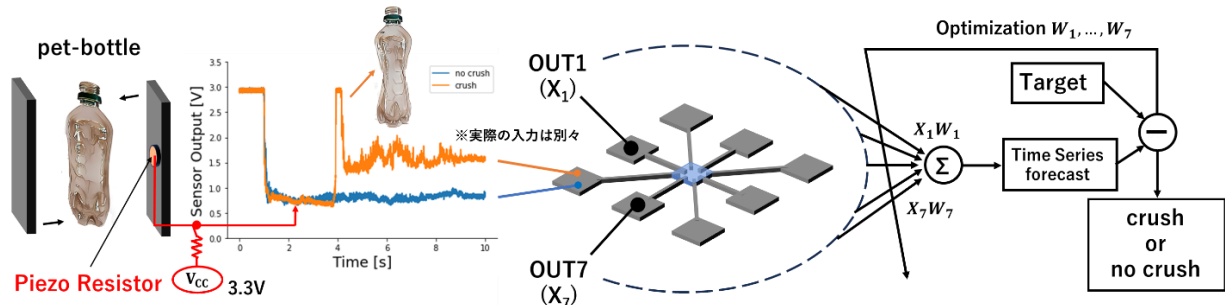


Fig 1. Outline of the experiment.

結果と考察： Fig. 2 に予測データとの誤差を示す。ペットボトルが潰れなかった場合は誤差がほとんど現れなかったが、潰れた場合は予測との間に大きな誤差が現れている。小さな誤差を検出した時点で圧縮を止めれば、潰さずに済む筈である。当日は、物体認識タスクの以前からの進捗も含めて詳細を報告する。

参考文献

- [1] 吉村ほか, 第 70 回応用物理学会春季学術講演会, 16p-PA07-6 (2023)

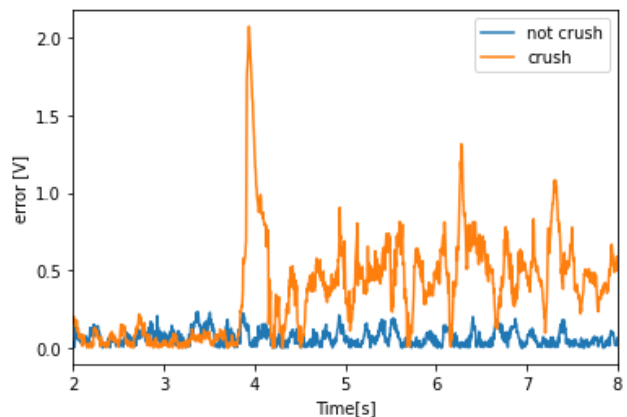


Fig 2. prediction error