

振動変形を検出可能な物理リザーバーの開発(1)

Toward development of a physical reservoir that detects vibration (1)

早大先進理工 ○(M1)水野敦浩, 長谷川剛

Waseda Univ., °Atsuhiko Mizuno, Tsuyoshi Hasegawa

E-mail: baseballmizuno1@akane.waseda.jp

はじめに：近年、物理リザーバーを用いた手書き文字認識や音声認識に関する研究が盛んに行われている。これらの研究の多くでは、画像データや音声データを電圧信号に変換し、リザーバーに入力している。しかしこの信号変換は、情報処理の高速化の妨げとなったり、消費電力の増大を招く可能性がある。特にエッジデバイスとして用いる場合には、様々な形態の信号を直接リザーバーに入力できることが望ましい。そこで我々は、基板変形によって非線形特性が変化する物理リザーバーを開発することで、音声信号の直接入力を目指している。今回は、振動によって容易に変形する PET 基板上に Ag_2S リザーバーを作製し、その基本特性を評価した。

実験：PET 基板上の 4 つの $\text{Au}(100\text{nm})/\text{Ti}(10\text{nm})$ 電極に囲まれた $400\mu\text{m}$ 四方の領域に $\text{Ag}(20\text{nm})$ を蒸着し、気相硫化を行うことで多結晶 Ag_2S 薄膜を作製した。1 つの電極に三角波の電圧を入力し、他の 3 つの電極からの出力電圧を測定することで、PET 基板上の Ag_2S リザーバーの特性の評価を行った。

結果：振幅 5V、周波数 1,000Hz の三角波を入力した場合の出力電圧測定例を Fig. 1a に示す。入力履歴にも依存して出力が変化していることが分かる。短期記憶特性の周波数および入力電圧の振幅依存性測定結果を Fig. 1b に示す。振幅に対する依存性は明瞭には観測されなかったが、いずれの振幅でも 1,000Hz 付近で最大の短期記憶容量が得られた。現在、Fig. 1c のようなりザーバー部分が振動しやすい素子を用いて、振動変形によって非線形特性が変化するか否かの検証実験を行っている。当日は、これらの結果をまとめて報告する。

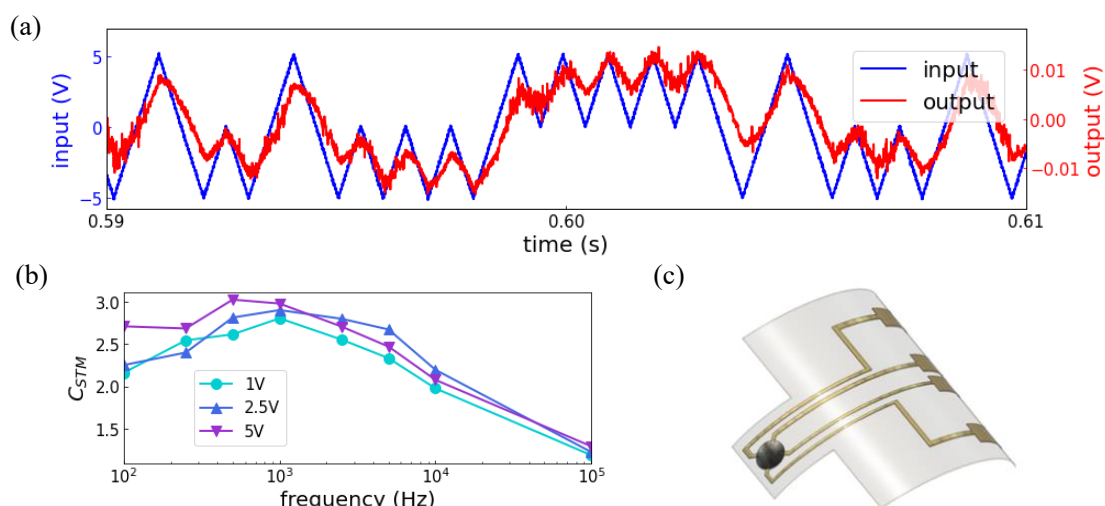


Fig.1 (a) Change in input voltage and output voltage. (b) Short-term memory capacity as a function of voltage and frequency. (c) Device fabricated to detect vibration.