

提出日: 20xx 年 xx 月 xx 日

実験計画書

--

1 技術的・社会的な背景とシステムの目的

1-1. 技術的・社会的な課題や要求
1-2. 類似のシステム
1-3. システムの目的と独自性

2 システムの概要

2-1. システム全体の構成
2-2. 1 つ目の要素システムの構成
2-3. 2 つ目の要素システムの構成
2-4. n つ目の要素システムの構成

3 必要な作業

3-1. 1 つ目の要素システムを構築する作業

- Arduino と抵抗器, ダイナミックスピーカを接続し音波を出力可能な回路をブレッドボード上に組む
 - － Arduino のデジタルピンと $330\ \Omega$ の抵抗器, ダイナミックスピーカーを直列に接続
- 受信した数列に応じて音波を送信するプログラムを作成する
 - － 4 bit の 4 進数の数列を受信する
 - － 17 個の音程を用意し, 1 個は開始と終了の合図に, 他の 16 個は受信した数列を 2 bit \times 2 個に分けた各 2 bit を表す為に設定する
 - － 受信した数列に対応する音程 (周波数) の音波をスピーカーから出力する
- マイクと抵抗器, Arduino を接続し音波を入力可能な回路をブレッドボード上に組む
- 入力した音波の周波数を特定し, 対応する数値を取得するプログラムを作成
 - － 受信した波の頂点を検知し, その周期から周波数を得る
 - － 得た周波数に対応する数値 (2 bit) を取得する
- 取得した数値からテキストを復元

3-2. n つ目の要素システムの構成

3-3. 全体のシステム (要素システムの結合)

4 担当者割り当て

5 スケジュール

6 必要な機材

- Arduino Uno R4 WiFi 1 個
- 照度センサ (フォトトランジスタ) 560nmNJL7502L (貸出有) 8 個
- ダイナミックスピーカ WYGD50D-8-03 (貸出有) 1 個
- ブレッドボード 1 個
- 抵抗器 9 個

7 システムの評価指標と具体的な数値目標

光の受信について, 照度センサが光を検知してテキストが出力されるまでにかかる時間を 100 ms に抑えることを目標とする. これは LED の光の反射から傾斜角を計測する傾斜センサの応答時間が 100ms ほどであるからである [1]. 音の送信における評価指標として, 通信距離を評価する. 屋内でスピーカからのサイレン音をスマートフォンを用いて受信する実験では通信距離が 10 m を超えても適切に通信が可能であると報告があり, 今回の音程の差による通信において, 通信可能距離を 10 m を目標とする.

参考文献

- [1] 下尾 浩正, 南部 幸久, 寺村 正広, ニューラルネットワーク比較器を用いた傾斜センサによる応答時間の短縮, 電気学会論文誌, Vol.139, No.9, pp.310-316, 2019
- [2] 小嶋 徹也, 鎌田 寛, Udaya PARAMPALLI, 楽曲を用いた通信システム, 東京工業高等専門学校研究報告書, No.49, 2017
- [3] Youki Sada, Tetsuya Kojima, Improvement of Emergency Broadcasting System Based on Audio Data Hiding, IEICE Tech. Rep., Vol.117, No.476, EMM2017-88, pp.55-60, 2018.