

# 住空間における電界・磁界を事例としたスイッチングシステムの検討

Investigation of switching system as a case study on electric field and magnetic field in living space

ME40 吉野航平  
指導教員 吉野純一

## 1. はじめに

住空間の電気機器からは電界・磁界が放射され、空間に捨てられている。本研究の先行研究では、この電界・磁界に着目した高齢者見守りへ応用するためのスイッチングシステム構築に関する研究がなされてきた。先行研究の実験から、人体が受信部に接触すると受信電圧が高くなることが確認されている。これは人体が受信部の一部となり、受信部の長さや面積が増大することで電圧上昇するためと考えられる[1]。

本研究では、日常生活において人が最も触れやすいと考えられるドアノブに、人体が接触した際の電圧変化をトリガ信号としたスイッチングシステムについての検討を行う。

## 2. 検討内容

先行研究から、住空間内のスイッチングシステムで使用するドアノブから得られる電流値は、 $\mu$ Aオーダーであることが分かっている。本研究では、ドアノブから得られる信号を増幅させるためにトランジスタを用いた。そして、トランジスタの電源部(Vcc)に環境発電源を用いることが可能かどうかの検討を行った。

検討は以下の2点について行った。

### (1)人体の接触・非接触の判別

住空間でドアノブに接触、非接触時に電圧差が生ずる。ドアノブに人体が触れたことを感知するためには、人体が接触しているとき、接触していないときのドアノブから得られる電圧差が得られなくてはならない。本検討ではトランジスタ回路を使用し、増幅したドアノブから得られる電圧を、接触しているとき、接触していないときで測定し比較する。また、トランジスタの倍率を求めることで、トランジスタが動作しているかの確認を行う。

### (2)環境発電源を想定したスイッチングシステムの動作

環境発電は出力電圧が変動し電圧レベルが低下する場合がある。本検討ではトランジスタの電源部Vccに環境発電を使用した場合を想定し、電源電圧Vccの変化がもたらす出力電圧の変化を観測する。

本概要書では結果の一例として検討内容(2)について示す。

## 3. 結果

図1はVcc変化時の $V_A$ の値である。接触、非接触時の電圧差は各々0.05~0.3Vで変動している。このVccではスイッチングシステムの動作が可能である。

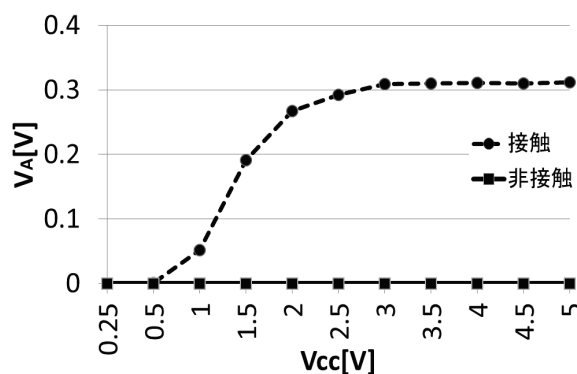


図1 Vcc 変化時の  $V_A$

## 4. まとめ

本実験から得られた知見は以下の3点である。

- (1)人体の接触、非接触を判別することは、本実験で想定したスイッチングシステムにおいて可能であることがわかる。
- (2)本実験のシステムにおけるトランジスタのスイッチング可能な駆動電圧は1~5Vである。この電源部に太陽光パネル等の環境発電源を用いることが可能であると考えられる。
- (3)出力電圧は測定する日により変動することも確認された。出力電圧が日によって変動する要因は、その部屋で動作している電気機器の数によるもの、服の帯電しやすさによるものであると考えられる。

## 5. 今後の発展

今後の課題は、スイッチングシステム出力電圧のしきい値を設定できるようにするため、動作している電気機器の数とスイッチングシステム出力電圧の関係を知らることである。

## 文献

- [1] 内山弘世、古巣大吾、吉野純一、山下幸三、「住空間の電界・磁界に着目したスイッチングシステムの検討」第6回大学コンソーシアム八王子 学生発表会論文集、pp22-23、December 2014