

住空間における電界磁界に着目したスイッチングシステムの研究

A study on switching system focused on electric field and magnetic field in living space

ME05 内山 弘世
指導教員 吉野 純一

1. はじめに

先行研究ではこれまで、住空間の電気機器から放射され、空間に捨てられている電界・磁界に着目した電力回収を検討してきた[1]。電力回収装置は受信部となる導体と、受信回路により構成される。受信部の長さや面積が増えると、受信電圧が大きくなる[2]。実験において、人が受信部に接触すると受信電圧が高くなる事が確認されている。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が上昇するためと考えられる。

本研究では、受信部に人体が接触した際の電圧変動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ものである。受信部は、ドアノブやアルミ平板を用い、人の手が触れた際の電圧変動をトリガとすることを検討する。

2. 実験内容

本研究では、上述のトリガ信号を利用するため、ひとが触れやすいドアノブを受信部として検討した。日常生活において、ひとが最も触れる頻度の高い場所だと考えられる。また、アルミ平板も受信部として採用した。これは、ドアでなくとも壁を触る事でスイッチとなるシステムを検討するためである。

また、人体が受信部に接触した際の足の状況についても検討した。実験の中で、同じ人が同じ受信部に触れた場合でも、出力電圧に違いが生じたからである。

2.1 受信部を変えた時の電位差

(1)受信部をAとBの2通り使用した。受信部Aはアルミ板(80mm×80mm)を使用し、受信部Bは木材にステンレス素材のドアノブを取り付けたものを使用する。高抵抗10MΩを接続し、受信部A、Bで回収した微弱電流を電圧でとらえオシロスコープで測定する。

(2)この受信部A、Bに人の接触時と非接触時の電圧値を測定し、接触時と非接触時の電圧値を比較する。

2.2 受信部接触時の足の状況

(1)実験回路は受信部をドアノブのみとし、高抵抗10MΩで微弱電流を電圧でとらえオシロスコープで測定する。被験者は2名とし、被験者の足の状況を裸足、スリッパ、運動靴(2種類)の4パターン履いてもらい受信部接触時の電圧値を測定する。

(2)4パターンの靴の違いによる電圧値の差を比較する。さらに、受信部に接触する人によって回収できる電圧値に差があるかを比較する。本概要書では実験内容2.2の測定結果についてのみ示す。

3. 実験結果

図1は被験者2名が受信部接触時に靴の種類を変えた時の電圧値比較である。被験者同士での電圧値に差はない。足元の状況による違いでは、裸足は電圧値が高く、スリッパは最も電圧値が低い。電圧値の違いは人体と地面との導電性による違いで変化すると考えられる。

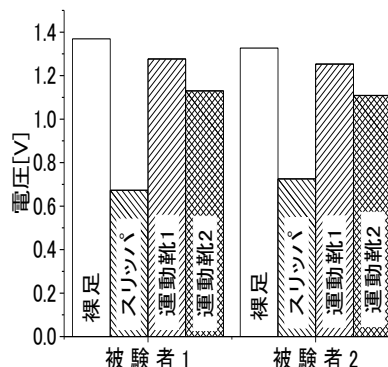


図1 靴の種類を変えた時の電圧値比較

4. 結論

本実験で得られた知見を以下に示す。

- ・回収できる電界・磁界は、電気機器が多い部屋では回収できる電界・磁界は増す。また、電位差は高くなる。
- ・受信部に触れたときに得られる電圧は、地面と足との導電性によって異なる。

5. 今後の発展

今回の研究では、ドアノブを受信部とした電界・磁界の回収を行い、実際に回収することができた。今後の発展としては、接触時と非接触時を判別する制御部の設計を行う。

文献

- [1] 宮山貴大,成畑徳浩,山下幸三,吉野純一,“住空間の電気機器から放射される電界強度の24時間変動”サレジオ工業高等専門学校研究紀要,第40号,pp.33-36, March 2013.
- [2] 佐藤 温,唐澤拓也,山下幸三,吉野純一,“住空間の電界・磁界による電力回収の検討(その1),”電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, B-18-17,p.429, September 2013.