

## 1. はじめに

先行研究では、アクティブ RFID タグ駆動のために、熱電変換素子を用いた温度差発電や太陽電池を用いた太陽光発電によって電源確保し駆動を行ってきた[1]。これらの発電は、温度、照度など周囲環境によって大きく変動し、多くの地域で電源を供給できない空白の時間帯が 24 時間以内にある。

本研究では、この空白の時間を埋めるべく、何もしない限り放射され捨てられてしまう電界エネルギーを回収するシステムの検討を行った。なお、この電界エネルギーは商用電源周波数に着目した。これらの回収で得られるエネルギーは、他の環境発電に比べて規模は小さい。しかし、エネルギー源として人為的に発せられる電磁波を想定しているため、周囲環境の変動に依存の低い環境発電の実現が可能と考えられる。

## 2. 検討内容

図 1 は、電界エネルギーの回収を行うための測定回路を示す。この回路は、アンテナで受信された電界エネルギーを高抵抗を通じて電圧としてとらえる。オペアンプはオシロスコプの内部インピーダンスの影響をなくすために接続した。この回路を用いて以下 2 つの実験を行った。

### (1) アンテナ長を変えた場合の電界エネルギー

長さの異なるアンテナを 6 本用意し、図 1 の測定回路に 1 本ずつ付け替え、各場所で測定した。

### (2) 机の脚をアンテナとした電界エネルギー

測定回路のアンテナを机の脚に接触させ、机全体をアンテナとして各場所で電界エネルギーの測定を行った。

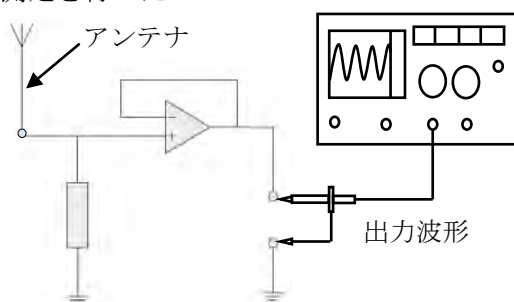


図 1. 測定回路

## 3. 測定結果

### (1) アンテナ長を変えた場合の電界エネルギー

図 2 は長さの異なるアンテナを図 1 の測定回路に 1 本ずつ繋ぎ変えたときの電圧を示す。この実験から、どの場所においてもアンテナを長くすることで電圧値が高くなるのが分かる。これは 50Hz のアンテナ長に近づいているからだと考えられる。

### (2) 机の脚をアンテナとした電界エネルギー

表 1 は、学校内における異なる場所の電圧測定した結果を示す。場所 A, B は廊下, C は教室, D は実験室, E は PC ルーム, F, G は研究室である。波形の最大値[V]は 25[mV]~1.7[V]となっており、電子機器の多い場所においては電圧値が高いことが分かった。

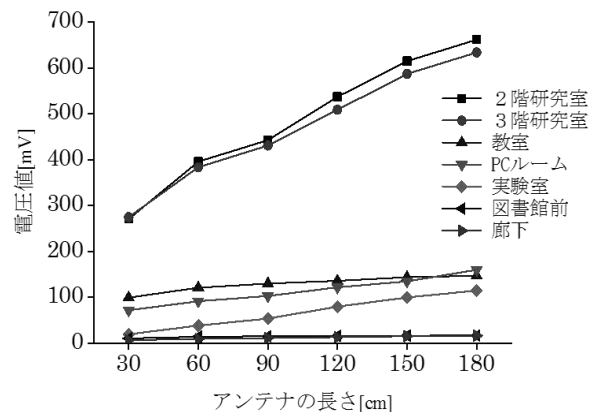


図 2. アンテナの長さによる電圧値

表 1 異なる場所による電圧分布

場所	A	B	C	D	E	F	G
最大値[mV]	25	30	292	330	884	1410	1700

## 4. まとめ

電界エネルギーの回収により得られるエネルギーは極めて小さいが、電気二重層コンデンサや昇圧回路を組み合わせることで利用することは可能であると考えられる。

## 文献

- [1]野上 諒, 齋藤 康人, 齋藤 努, 吉村 晋, 市村 洋, 吉野 純一, “熱電変換素子を用いたアクティブRFIDタグ駆動に関する評価,” 電子情報通信学会総合大会講演論文集B-20-14, p. 598, March 2010.