

2021 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	吉田 賢史
研究機関名	鹿児島大学
所属部署名	学術研究院理工学域工学系
役職名	助教
研究課題名	災害時 QoL 維持のためのワイヤレス給電と情報提供システムの相利共生法
研究実施期間	2021 年 4 月 1 日～2022 年 3 月 31 日

### 研究成果の概要

初年度となる 2021 年度は、提案システムで必須となるマイクロ波整流器について検討を行った。増幅器やフィルタ、アンテナなどのコンポーネントは市販品もあるため購入して調達することもできるが、整流器については市販品がないため、研究室において独自で設計、試作する必要があった。広帯域信号を扱う可能性や、狭帯域信号であっても実験的に効率が最大となる周波数を見出す余地を残すことを見込んで、整流器が効率よくマイクロ波エネルギーを直流エネルギーに変換できる周波数帯域をできる限り広くしておくことが望ましいため、広帯域整流器の設計、試作、測定評価を行った。片面のプリント基板上に、市販のチップ素子を実装し、整流器のサイズは 1 cm 角と比較的小型に実装することができた。整流効率が 50% 以上となる比帯域は測定評価の結果 152.6% (0.39GHz～2.90GHz) となった。先行研究と比べても広帯域性について優れている結果となり、その成果は IEEE のレター誌に掲載された。

論文発表前のため詳細については割愛するが、他にも高周波システムシミュレータを用いた提案システムの構成検討などを行い、第 2 年度の研究計画につなげるための研究活動を実施した。

創発の場や個別メンタリングなどパネル内でのディスカッションを通して、災害時の避難所への応用のみならず、トンネルや橋梁へのヘルスマニタリング、農場の IoT センシングなど他のシチュエーションへの応用の可能性について検討した。トンネルや橋梁へのヘルスマニタリングにおいては、避難所に比べて遠距離での伝送になり、かつ路上での計測では車両に搭載し走行状態での利用が見込まれることから給電及び通信時間が短くなる可能性が高い。そのため、より大電力給電かつ高速データ伝送であることが望まれる。一方で農場の IoT センシングでは、避難所の例に比べてセンサ個数が多くなることが想定されるため、データ通信方式は慎重に決定する必要がある。