

柴 建次 Kenji SHIBA (東京理科大学 先進工学部 電子システム工学科 准教授)

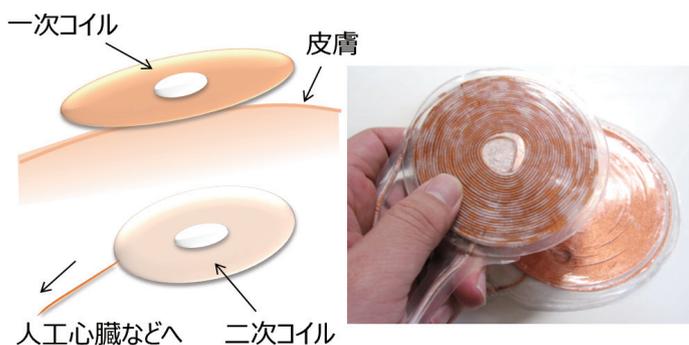
研究の目的

既に実用化されているものには、電磁誘導や磁気共鳴を用いたワイヤレス電力伝送がありますが、①コイル間の距離により出力電圧が変動する、②コイル間の距離により伝送効率が低下する、③負荷変動により出力電圧が変動する、④放射電磁ノイズが大きい、⑤人体への安全性が確かめられていない等の問題があり、制限された条件での利用にとどまっています。本研究は、このような従来技術の課題を克服し、安心・安全に充電できるワイヤレス電力伝送技術を開発することが目的です。

研究の概要

本ワイヤレス電力伝送システムは、電力伝送効率が高い(コイル間98%)、人間が近くにいるにも安全、負荷が変化しても出力電圧(=電力)が変化しない、一次コイルと二次コイルの相対的な位置が変化しても出力電圧が一定、電磁ノイズが小さい等の優れた特徴があります。

空心扁平型



従来・競合との比較

左図にあるような2つのタイプのトランスがあります(空心扁平型、体外結合型)。いずれのトランスも二次コイルは、生体にも埋め込んで長期間使えるように設計してあります。動物実験による安全性試験も行っています。

想定される用途

- ・数10、数100Wの家電機器(モバイル機器とくに携帯・スマホの充電、充電式掃除機、充電式電動工具パソコン等)のワイヤレス充電
- ・体内埋込型医療機器(補助人工心臓など)へのワイヤレス電力供給
- ・電気自動車等の充電コネクタ

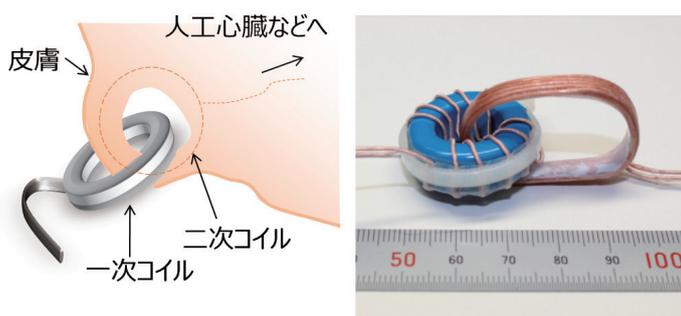
実用化に向けた課題

体内埋込機器用では、医療用のパッケージングの設計・製作が課題である。また家電機器や電気自動車用については、最終的には、出力電力に合わせたドシメトリ評価、EMC評価なども必要となります。

企業へ期待すること

トランスの設計には、巻線材質、巻き数、層数、外径、内径、フェライトの有無を検討する必要があります。また、放射磁界強度、電界強度は電磁妨害波規制や電磁生体影響と関係するため、規制範囲内に抑えたトランスを設計する必要がありますが、これは容易ではありません。本研究室では、これらを考慮した設計が可能で、安全で高効率なトランスの設計をお手伝いすることができます。

体外結合型



今後の展開

難しい課題ですが、1m程度の空間を電力伝送できるトランスも設計していきたいと考えています。

- 受賞歴: 日本人工臓器学会論文賞・循環系(2001年度) 他
- 知的財産権: 特願2014-146119「電力伝送装置および電気装置」
- 試作品: あり
- サンプル: ご相談に応じて、対応の可否を判断いたします。