

170 生体内機器を駆動させるワイヤレス給電システムの開発

木村 光一

【目的】 本研究の目的は、「サンドイッチング送電方式を用いた生体内インプラント機器を駆動させるワイヤレス給電システムの開発」である。これまでに我々が開発したサンドイッチング送電方式を応用し、手術に利用されている電気メスなどの標準出力をジェネレータとして、100 mW 程度の電力を受電することができる回路を開発する。受信した電力を用いて圧力センサ及び温度センサの駆動電力、及び無線データ転送用電力とする。得られた生体方法のデータは 2.4 GHz 帯無線通信規格である Bluetooth 回路（送信出力 30 mW）により人体外部へ転送する。生体外に情報が取り出せれば、既存の技術を用いて、データの復調、及びストレージを行う。

【方法】 1. 体内に留置されたバイタルセンサに電源を供給する技術の確立：低周波治療機器の両極のパッドによるサンドイッチ給電から受信されるエネルギーは交流で微弱であるため、デバイスを駆動させるために昇圧・整流が必要であり直列共振回路を導入した。直流出力部に電気二重層型スーパーキャパシタを接続し、圧力センサ及び温度センサの駆動電力、および無線データ転送用の電力として 100 mW を蓄えた。高周波治療機器等の標準出力を受電し、圧力センサ及び温度センサの駆動電力、および無線データ転送用のとして、電圧 3.3 V、100 mW の受電を実現した。2. 体内におけるバイタルデータを外部へワイヤレスで送信する技術の確立：2.4 GHz 帯無線通信規格である Bluetooth 回路（送信出力 30 mW）により人体外部のデータ転送を行った。3. センサ及び給電・通信用アンテナを一体化設計する技術の確立：上記で実現した、電源、センサ、及び給電・通信用アンテナを一体化設計した。また、得られたセンサプラットフォームを用いて動物実験により実証実験を行った。

【結果】 トリの体内に留置した LED が体外からのサンドイッチング送電方式による出力に比例して、発光することを確認した。

直列共振回路を用いてトリの体内に留置した LED の発光出力増強

