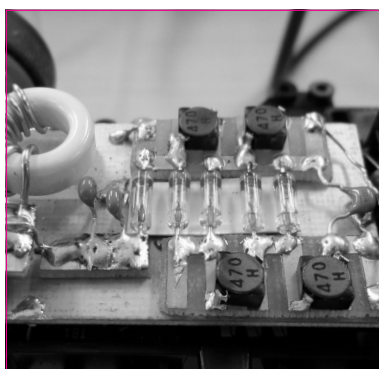




第2章

新しい注目 6.78 MHz ワイヤレス給電
の基礎実験

ダイオードで6.78 MHz 5倍電流RF整流回路

歩庵枯 杏里 Anri Poankaré

● 実験の背景

ワイヤレス給電(WPT)の多様化に向けて、高周波パワー・エレクトロニクス分野が活発化しています。WPTシステムで必須となるコンポーネントの1つがRF整流回路です。整流トポロジーと言えば、古くから商用電源周波数で用いられているダイオード4個によるブリッジ回路を思い浮かべます。

しかしながら、HF帯以上の高周波パワエレ応用では、50Ω送電系でDCモータなど低インピーダンス負荷を駆動するシーンが少なくありません。そうすると、整流回路には高周波動作かつ高い電流駆動能力が求められます。本記事では、6.78MHz帯でミニ四駆モータを駆動できる整流回路の製作にチャレンジします(写真1)。

ダイオード5本を交互に逆直列する 5倍電流整流回路

● 回路構成

製作する整流回路の構成を図1に示します。5本のダイオードを交互に逆直列(Alternate Anti Series)接続する5倍電流タイプとします(これまで本誌に掲載されたRF記事^{(1)~(4)}からインスピレーションを得た)。動作としては電流5倍、電圧1/5、つまりRF入力インピーダンス Z_{in} が25倍になります。ミニ四駆モータは直流抵抗値が発進加速時で約2Ωなので、 Z_{in} としてざっくり50Ωとなります。

すなわち市販の50Ω高周波電源で、そのままミニ四駆モータを駆動しようという目論見です。

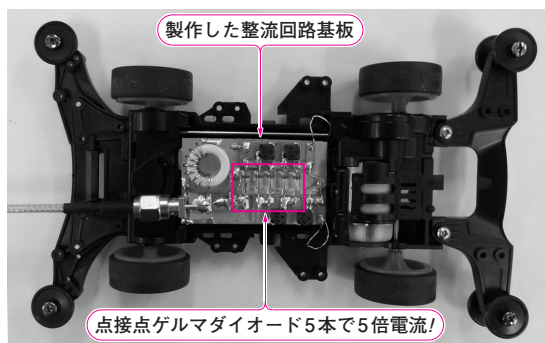
● 高調波処理

入力先頭に並列LC共振回路を設けます。一般に、

並列LCのインピーダンス Z_{LC} は以下のように表されます。

$$Z_{LC} = \frac{1}{j\omega C + \frac{1}{R + j\omega L}}$$

R はコイルの等価直列抵抗で、 ωL に比べて十分に小さい値です。この回路は、上式の名分母の絶対値が最小



(a) 上面



(b) 側面

写真1 6.78 MHz無線給電(相当)でミニ四駆を駆動できる
整流回路を製作する

図1 5倍電流整流回路

ダイオード5本を交互に逆直列接続

