

ダイヤモンド素子を用いたレクテナ回路の作製 Fabrication of rectenna circuit using diamond Schottky barrier diodes

○河野 直士, 大石 敏之, 嘉数 誠 (佐賀大院工)

○Naoto Kawano, Toshiyuki Oishi, Makoto Kasu (Saga Univ.)

E-mail: 12236027@edu.cc.saga-u.ac.jp, oishi104@cc.saga-u.ac.jp

1. はじめに

近年, 無線電力伝送が注目されている. 無線電力伝送には, 高出力, 高効率なレクテナ回路が必要であり, ダイヤモンドは高絶縁破壊電界であるため非常に有望である[1]. 今回ダイヤモンドでレクテナ回路を作製し, 動作実証したので報告する.

2. 実験方法

図 1 に作製したレクテナ回路を示す. 入力された高周波(RF)電力は直流(DC)電力として出力される. 回路の D1, D2 はダイヤモンドショットキーバリアダイオード(SBD)で構成されている. 水素終端(001)ダイヤモンドに NO₂ ホールドーピングを施し, Al でショットキー電極を形成したものである. また, 信号発生器で発生させた周波数 10 MHz, 振幅 9 V の RF 信号を入力とした.

3. 実験結果

図 2 にダイヤモンド SBD の I-V 特性を示す. 良好なショットキー特性を示し, 2 V 時の電流密度は 23.6 A/cm²であった.

図 3 に作製したダイヤモンドレクテナ回路による入出力波形を示す. 図より振幅 9 V の RF が負荷 R で約 4 V の DC に変換されていることがわかり, ダイヤモンドレクテナ回路の動作を実証した.

4. まとめ

ダイヤモンドを用いてレクテナ回路を作製し, RF-DC 変換の動作を実証した.

謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 15K05990, 15H03977 の助成を受けたものです.

参考文献

[1]大石他, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会(2016 春).

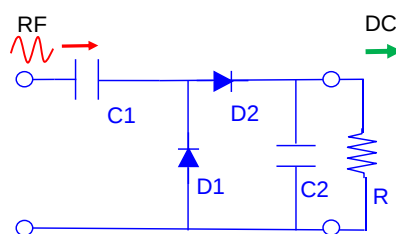


図 1 レクテナ回路

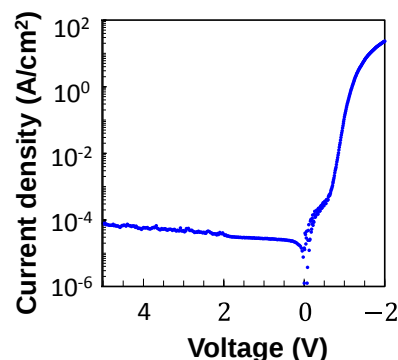


図 2 電流電圧特性

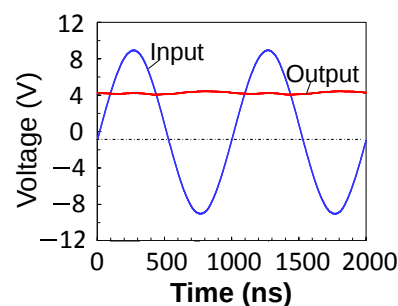


図 3 ダイヤモンド
レクテナ回路の入出力波形