

ミリ波無線電力伝送に向けた MEMS整流回路及びフィンラインの開発

学生証番号 47-156081 氏名 畠山 湧
(指導教員 小紫 公也 教授)

Key Words : Millimeter wave, Wireless power transfer, Finline, MEMS

今日、無線電力伝送 (WPT) は給電の制約を克服するため、様々な機関で研究が行われている。一般的なマイクロ波帯無線電力伝送はレクテナアレイと送信側のアンテナアレイとに分けられる。周波数帯が高くなるにつれて全体の回路を小さくでき、ビームの利用効率も高くすることができるため小型飛翔体に向けた無線電力伝送への応用が期待されている。しかし、ミリ波対応の大電力整流回路試験方法がなかったため、ミリ波の無線電力伝送は開発されてこなかった。本研究ではMEMS製法を使用することで微細な加工を可能にし、フィンラインを使用することで、100mW以上入力可能な給電システムを構築した。

415mW出力94GHz発振器。ヘテロダイン検波器 (TR-10/94/x ELVA-1) を使用した実験結果から、フィンライン一つあたりの透過効率 $\eta_{fin} = 0.25 \pm 0.02$ 、また入力電力104mW、負荷抵抗値 $R_{load} = 125\Omega$ のときに最高出力電力 $39 \pm 8mW$ 、最高効率 0.38 ± 0.08 を得た。先行研究と比較しても本研究で得られた整流回路はミリ波としては高出力で高効率であるといえる。

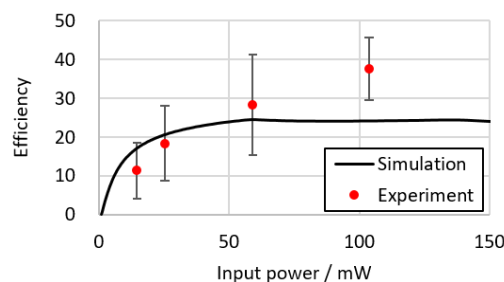


図 3 $R_{load} = 125\Omega$ 時入力電力と効率の関係

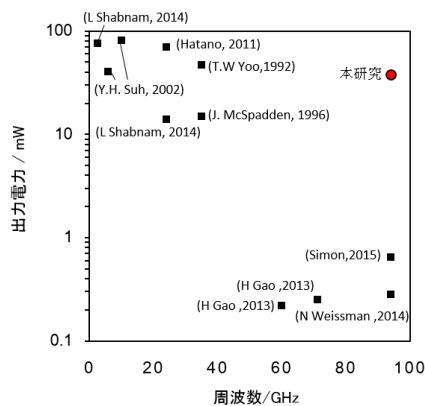


図 2 先行研究と出力電力の比較

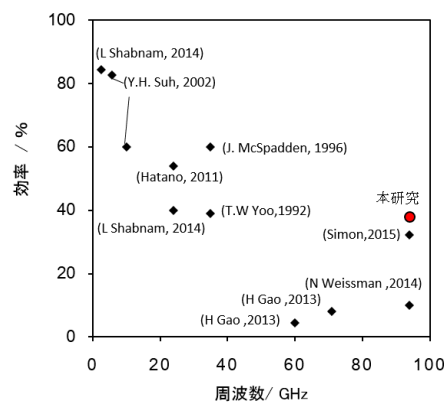


図 1 先行研究と効率の比較