

初学者にもわかる 920MHz 帯低電力レクテナ設計 Design Methodology on 920 MHz Band Low Power Rectennas for Beginners

坂井 尚貴[†] 伊東 健治[†]
Naoki SAKAI[†] and Kenji ITOH[†]

[†] 金沢工業大学
Kanazawa Institute of Technology

概要

920MHz 帯における空間伝送型ワイヤレス電力伝送(WPT)システムに用いる低電力レクテナの設計手順を解説する。本講演では現在、最も普及が進んでいる 920MHz 帯における WPT システムに着目し、そのシステムに用いる低電力レクテナの具体的な設計手順を設計事例をもとに解説する。

はじめにレクテナの設計目標を決め、レクテナの構成やダイオードの選定を行う。左図は本講義で使用するレクテナの構成である。整流素子には日清紡マイクロデバイス社の低閾値 GaAs E-pHEMT Gated Anode Diode (GAD) pair を用いる。これは文献[1]で報告した高効率高ダイナミックレンジ整流器 MMIC に用いた GAD をパッケージ化したものである。つぎに高周波回路解析ソフト(Pathwave ADS)や電磁界解析ソフト(Pathwave EM Pro)を使用しての、アンテナインピーダンスの設計やアンテナレイアウトの設計を行う。そして、レクテナの試作およびそれを評価するための Over The Air (OTA)測定について説明する。最後に試作した 920MHz 帯レクテナの評価結果と、それを用いた WPT システムについて、適用例を紹介する。右図は試作したレクテナの外観写真とその整流効率性能を示したグラフである。

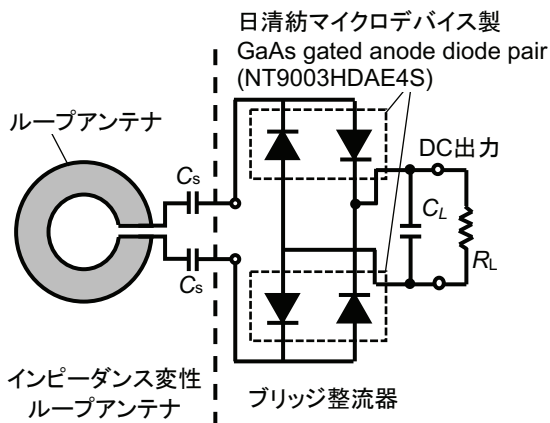


図 920MHz 帯レクテナの構成

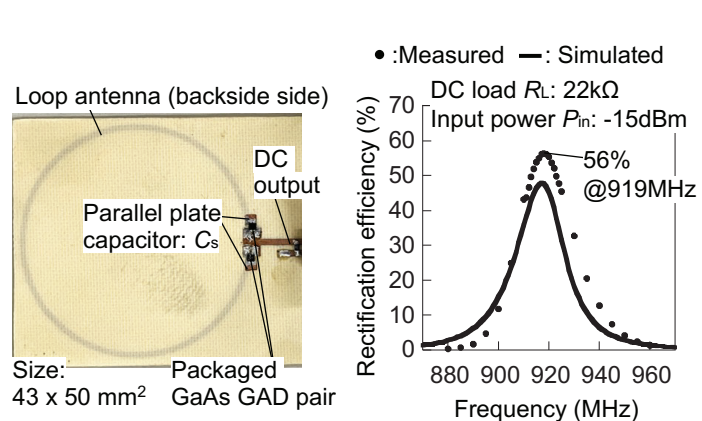


図 試作レクテナの外観と整流効率の測定結果

Abstract

In this workshop, a design methodology of a 920 MHz band low power rectenna for wireless power transmission (WPT) systems. First, the design goal of the rectenna is defined. Then, the rectenna topology and the diode are selected to satisfy the design goal. Next, the antenna impedance and layout are designed for a highly efficient rectenna using RF simulators. Lastly, evaluation results with Over-the-Air measurement (OTA) of the 920 MHz band rectenna is demonstrated.

[1] T. Hirase, N. Sakai, K. Itoh et.al., "High Dynamic Range 920 MHz Band Low Power Rectenna With Low Threshold Voltage GaAs GADs," 2024 IEEE WPTCE, Kyoto, Japan, 2024, pp. 865-868.