

アンテナ・整流器の直接整合による高効率レクテナ High Efficient Rectenna with Direct Matching Topologies

伊東 健治 坂井 尚貴 野口 啓介

Kenji ITOH, Naoki SAKAI and Keisuke NOGUCHI

金沢工業大学

概要

筆者らの研究グループでは、無線電力伝送や電波を用いたエネルギーハーベスティングに適用するレクテナの高性能化の検討を行っている。図1にレクテナの機能ブロック図を示す。アンテナ、インピーダンス変成、高調波処理、整合、整流用ダイオードの機能を有する。過去、筆者らのグループでは、図2に示す折り返しダイポールアンテナ(FDA)を用いるレクテナについて報告している。FDAが持つインピーダンス変成機能を利用し、極めて低損失に高インピーダンスアンテナを実現し、高効率レクテナを実現している。本報告では、アンテナにおいてインピーダンス変成機能のみならず、整合機能も実現する直接整合方式のレクテナについて報告する。整流器での整合回路を不要とすることにより、広帯域化、高感度化、高効率化などの高性能化を実現している。さらに本報告では図3に示す微小ループアンテナを用いるレクテナを取り上げる。アンテナと整流回路を直接接続し、その共振を利用し、実質的にインピーダンス変成機能、整合機能を実現している。

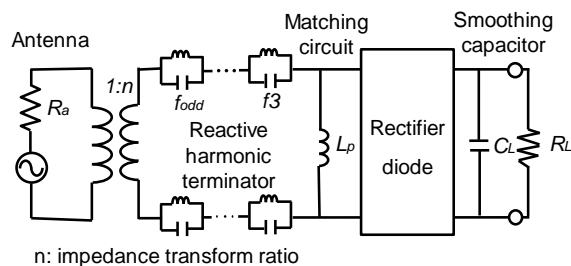


図1 レクテナの機能ブロック図

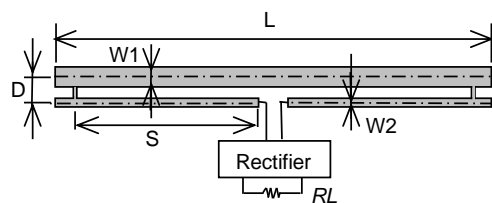


図2 FDAを用いるレクテナの構成

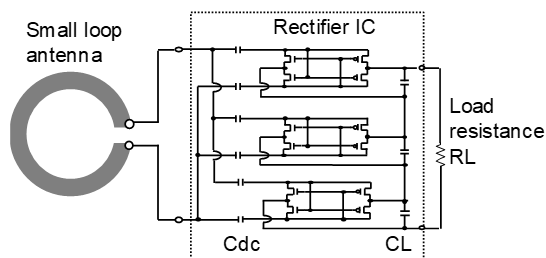


図3 微小ループアンテナを用いるレクテナの構成例

Abstract

In this report, high efficient rectennas with direct matching topologies are represented for wireless power transfer systems and energy harvesting ones. Figure 1 shows the block diagram of the rectenna with general functionalities including an antenna, an impedance transform, a reactive harmonic termination, a matching circuit and rectifier diodes. In past, authors demonstrated rectennas with high impedance folded dipole antennas (FDAs), as shown in Fig.2. In the topology, the high impedance FDA is employed for implementation of the impedance transform functionality with extreme low loss for improvement rectenna efficiency. In this report, the direct matching topology of rectennas is demonstrated to reduce matching loss of rectifiers. The matching functionality for rectennas is implemented as one of FDA functionalities. With the proposed topology, wideband, high sensitivity and high efficient rectennas can be realized. Furthermore, rectennas with a small loop antenna shown in Fig.3 is demonstrated.