

# RF エネルギーハーベスティング整流器の 共振アシスト高感度化手法 Resonance-Assisted Sensitivity Enhancement Technique for RF Energy Harvesting Rectifiers

田中 慎一

Shinichi TANAKA

芝浦工業大学 工学部

## 概要

RF エネルギーハーベスティングへの応用に向け、微弱電波に対してダイオード整流器の入力感度を改善する手法を提案した。ダイオード直列のインダクタを用いてダイオード寄生容量と共振させることで、ダイオードの閾値電圧を実効的に下げる効果をもたらせるだけでなく、僅かな RF 入力電力も無駄にしない無反射が実現される。本稿では、この特異な特徴をもつ整流器の動作原理を明らかにした上で、その原理を最大限に活かすための実用的な設計方法について述べる。本手法の有効性を実証するため、汎用的なショットキー障壁ダイオードを用いて、2.45 GHz 帯および 700 MHz 帯の整流器を試作した。各々の整流器で、-20 dBm (10  $\mu$ W) の微弱 RF 信号の入力に対して 28%、38% という有用な RF-DC 変換効率を確認した。

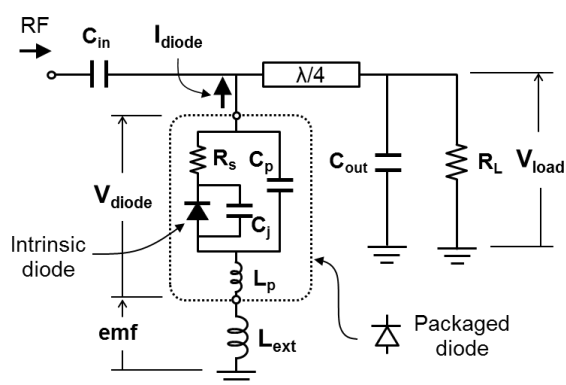


図1 整流器の基本構成

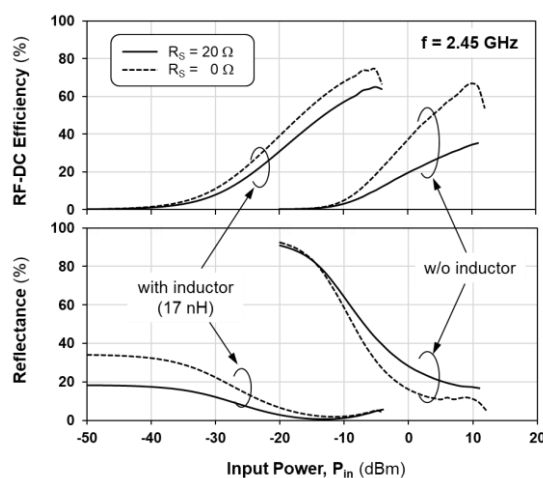


図2 整流器のシミュレーション特性

## Abstract

Low power rectifier for RF energy harvester based on a new operation principle is presented. The single-diode rectifier employs an external series inductor resonating with the diode parasitic capacitances. The resonance leads to almost perfect input impedance matching to the RF source, as well as enhanced diode-sensitivity to the weak environmental RF signal. Prototype rectifiers for 2.45-GHz and 700-MHz bands were fabricated using commercial discrete Schottky diodes, demonstrating, respectively, 28% and 38% RF-DC conversion efficiency at RF input power of -20 dBm.