

ポアンカレ長によるブリッジ整流回路の効率解析 Analysis of RF bridge rectifier efficiency with Poincare length

坂井 尚貴†

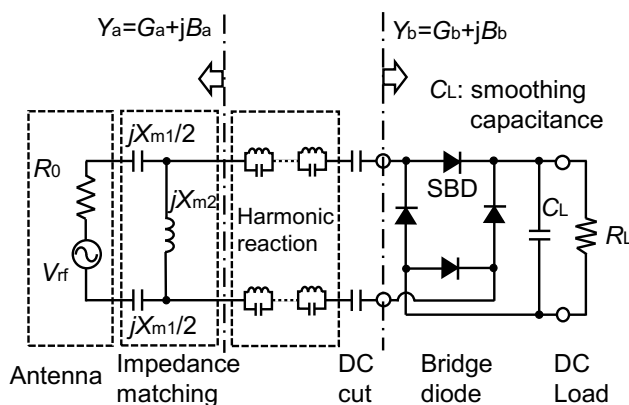
Naoki SAKAI†

† 金沢工業大学

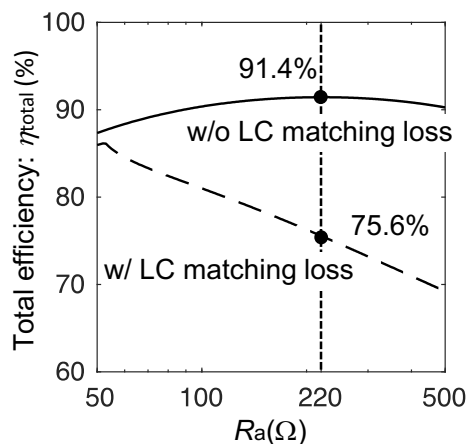
概要

本報告はブリッジダイオードを用いる整流回路の効率を解析する。整流回路の総合効率 η_{total} を、低周波での整流ダイオードの変換効率 η_{SBD} 、高周波におけるブリッジダイオードの電力効率 η_{RF} 、LC整合回路の電力効率 η_{LC} の3つに分け、高周波における電力効率 η_{RF} および η_{LC} の理論式を、ポアンカレ長を用いて導出する。

上記の理論式を用いて、レジスタンス $R_a(=1/G_a)$ に対する整流回路の総合効率 η_{total} を解析した。その結果、LC整合回路が無損失の場合、整流回路は R_a が 220Ω の時、総合効率91.4%が得られた。LC整合回路が損失ありの場合と比較し総合効率が15.8%向上することを示した。LC整合回路の損失の低減がレクテナの効率向上に重要であることを明らかにした。



ブリッジ SBD を用いるレクテナの基本構成



レジスタンス $R_a(=1/G_a)$ に対する整流回路の総合効率($R_0=50\Omega$, LC素子の無負荷 $Q_{LC}=200$)

Abstract

This paper analyzes rectification efficiency for the rectifier with bridge diode. The rectification efficiency consists of rectification efficiency at low frequency and RF power efficiencies which are bridge diode and LC matching. The RF power efficiencies are formulated with Poincare length.

As the analysis result, rectification efficiency without LC matching network loss is 91.4% at resistance $R_a(=1/G_a)$ 220 Ω . The efficiency is improved by 15.8% compared with the efficiency including LC matching network loss.