

信号源変換器を用いた FR1 帯 5G 携帯端末向け 広帯域ドハティータンパンプ

Wideband Doherty Power Amplifier Based on Source Converter for 5G Mobile Handset at FR1

今井 翔平 岡部 寛

Shohei IMAI and Hiroshi OKABE

株式会社村田製作所

概要

携帯端末において電力増幅器に対する要求は高く、小型・低消費電力・低コストは欠かすことができない要素となっている。更に 5G 対応の為には、広帯域変調信号に対応しなくてはならない。筆者らは、合成器に信号源変換器を二つ用いたドハティータンパンプで、5G 携帯端末に適した電力増幅器の開発を行った[1]。5G 携帯端末用として、マルチバンドに対応する為と、広帯域変調信号に対応する為に、広帯域に整合する合成器に焦点を当てた。筆者らはトランスと二つのコンデンサからなる信号源変換器をトランジスタ出力に接続することで、その出力を電流源や電圧源として動作させることができることを見出した。この信号源変換器を用いて構成したドハティータンパンプの合成回路部を図 1 に示す。この回路について詳細に解析を行い、比帯域が 20%を超えることを数値解析で確認した。試作評価において、100 MHz の変調帯域幅を有する 5G DFTS (Discrete Fourier Transform Spread)信号を memory-less DPD (Digital Pre-Distortion)を用いて評価した。その結果、30.5 dBm の出力電力で、35%以上の効率を FR1 帯 (450MHz~6GHz) の一部である 2.2 GHz~2.7 GHz の帯域で満たせることを確認した(図 2 参照)。本稿では、信号源変換器の回路動作から、広帯域に整合する合成器の設計方法について紹介する。

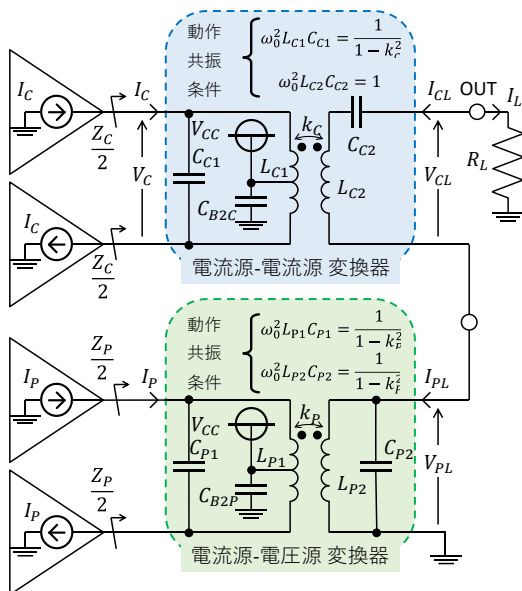


図 1. 信号源変換器を二つ用いた
ドハティータンパンプの合成回路部

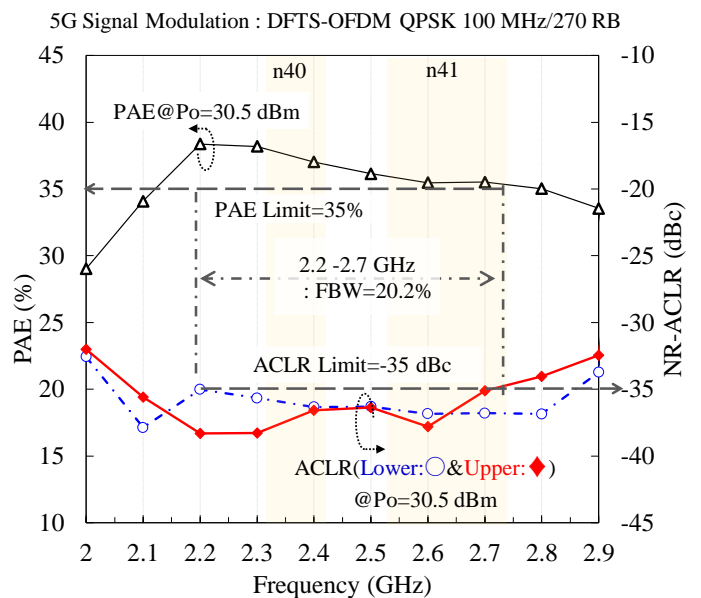


図 2. 試作したドハティータンパンプの
周波数特性

Abstract

For 5G mobile communication, high efficiency and wideband characteristic is demanded for power amplifiers. The authors present our original converter-based Doherty amplifier. This paper begins with an explanation of circuit behavior and ends with the results of power amplifier evaluation.