高効率・低歪化を実現するドハティ増幅器の入力分配器及びドライバ段増幅器回路技術

Input Power-Divider and Driver-Stage Amplifier Circuit Technology for High efficiency and Low Distortion Doherty Amplifiers

坂田 修一†

Shuichi SAKATA†

†三菱電機株式会社　情報技術総合研究所　マイクロ波技術部増幅器グループ

概要

高効率・低歪化を実現するドハティ増幅器の入力分配器及びドライバ段増幅器回路技術について報告する。ドハティ増幅器の入力分配器にウィルキンソン分配器を使用することが、一般的であるが、従来通りのウィルキンソン分配器では、ドハティ増幅器に適切な入力電力の分配が困難であり、利得の線形性が悪化する。本稿では、線形性を改善し低歪化を図るために、修正したウィルキンソン分配器を提案する。本提案回路は補助増幅器の入力インピーダンスの非線形性を利用するものである。また、この入力インピーダンスの非線形を利用して、ドライバ段増幅器の負荷変調を生じさせ、ドライバ段増幅器の高効率化を実現する回路も提案する。これらの回路技術を 3.5GHz 32W 級 GaN ドハティ増幅器に適用した結果から、これらの回路技術が高効率化・低歪化に有効であることを示す[1]。

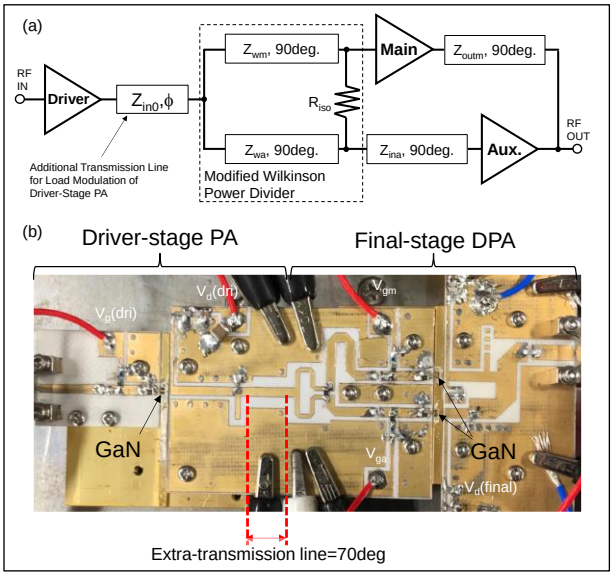

図１　(a)提案する回路方式と(b)提案回路技術を適用した 2 段 GaN ドハティ増幅器の写真

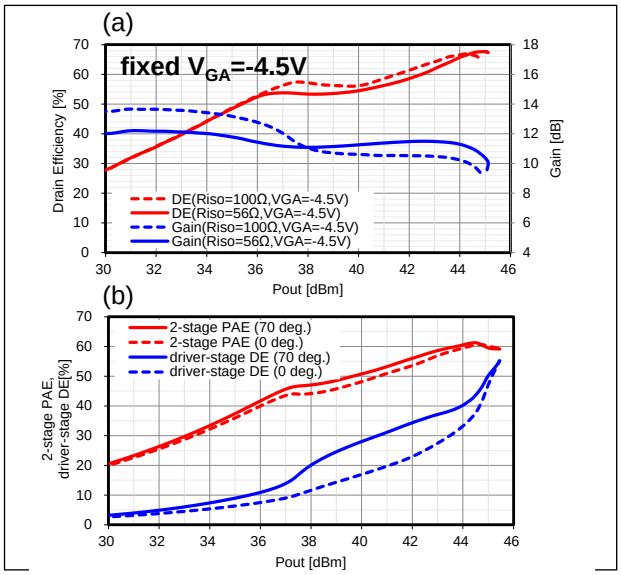

図２　(a)最終段 GaN ドハティ増幅器の実測特性 (b)2 段 GaN ドハティ増幅器の シミュレーション特性(実線=提案技術適用、破線=提案技術未適用)

Abstract

Techniques for adaptive input-power distribution in Doherty power amplifier (DPA) with the modified Wilkinson power divider and load modulation of its driver-stage PA are described. Combination of these techniques improves the linearity and efficiency of the two-stage PA with DPA as a final stage. Both the techniques leverage the nonlinearity of the input impedance of the auxiliary power amplifier in the DPA. Measurement result of a 3.5-GHz 32-W two-stage GaN DPA using these techniques showed improved linearity and efficiency.