

電力増幅器の高効率・広帯域化技術の基礎

Foundations of High-Efficiency and Wideband Power Amplifier Techniques

田中 慎一

Shinichi TANAKA

芝浦工業大学

Shibaura Inst. of Tech.

概要

本講座では、マイクロ波電力増幅器における高効率化および広帯域化を実現するための基礎技術を概観します。電力効率改善の手法としては、F 級や E 級に代表される高調波処理を利用した各種動作級が知られています。さらに近年は、広帯域かつ高効率な動作を可能にするため、これらの動作級に基づいて高効率動作の周波数帯域を拡大する連続モードなどの利用に注目が集まっています。加えて、高効率化と広帯域化をより高いレベルで両立するためには、高調波処理と基本波整合を協調させた回路設計の重要性が増しています。このように、高効率・広帯域電力増幅器の設計には、帯域幅拡大の手法や動作級の選択を軸とした多様なアプローチが存在します。しかし一方で、回路サイズや設計のロバスト性といった実用的観点も考慮する必要があり、最終的には設計目的に応じた最適な手法の選択が求められます。本講座では、著者らの最近の研究成果を設計事例として取り上げ、これらを交えながら電力増幅器設計において留意すべきポイントを解説します。

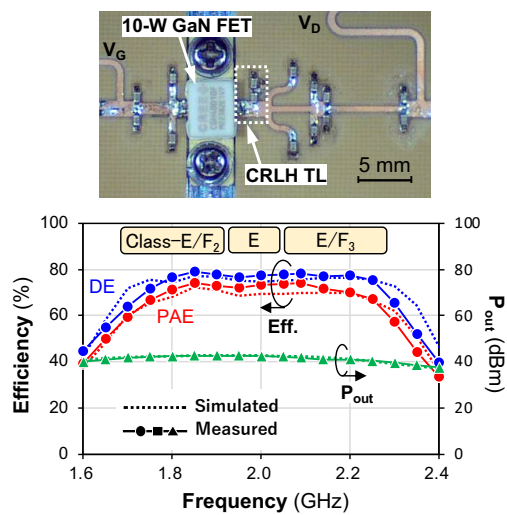


図1 小型連続 E 級増幅器

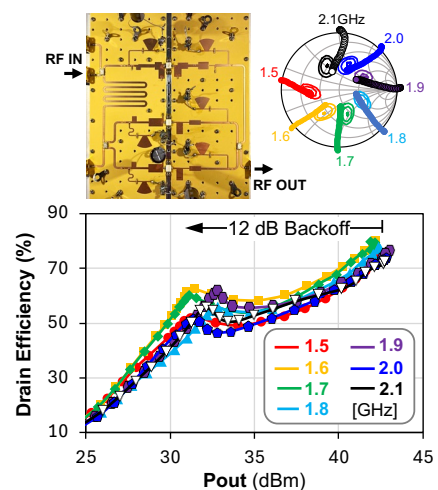


図2 広帯域負荷変調バランス増幅器

Abstract

This lecture overviews fundamental technologies for achieving high efficiency and wide bandwidth in microwave power amplifiers. It briefly reviews well-known operation classes, such as Class-F and Class-E, focusing on key characteristics and design considerations, and highlights recent approaches using continuous modes to broaden efficient frequency ranges. Practical factors like circuit size and design robustness also require careful consideration. Case studies from the authors' recent research are presented to illustrate key design considerations for power amplifier engineers.