

移動通信基地局向け超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器

Ultra-Wideband Digitally Controlled GaN Amplifier for Mobile Base Stations

小松崎 優治 新庄 真太郎

Yuji KOMATSUZAKI and Shintaro SHINJO

三菱電機株式会社

概要

多種多様な新たなサービスの提供に向けた第5世代移動通信方式(5G)の円滑な立ち上がり、そして新たな動作周波数帯の追加や既存の複数周波数帯との併用などによる通信容量の増強を見据えた5Gの次の世代(Beyond 5G)の実現に向け、移動通信基地局を構成するキーコンポーネントの1つである増幅器の開発が盛んに行われている。5G/Beyond 5G世代の増幅器では、複数の周波数帯に対応するための広帯域動作と、低消費電力化対策のためのピーク対平均電力比の大きい信号に対する高効率動作の両立が課題となっている。高効率化を実現する増幅器としてはドハティ増幅器が有用であるが、構成上必須となる $\lambda/4$ 線路などの影響から一般的にその動作は狭帯域となる。今回、並列する2つのトランジスタにそれぞれ適切な振幅・位相を持つ信号を入力することで、周波数に対して周期的に負荷変調のモードが変化する出力回路を備えた、超広帯域なデジタル制御 GaN 増幅器を提案する。測定の結果、トランジスタへの入力信号の制御のみで、増幅器が1.4-4.8GHzの比帯域110%という広帯域にわたり、効率45%以上で動作することが確認できた[1]。今後、変調信号を用いた評価を進め、多種多様なサービス・アプリケーションを実現する大容量通信に貢献するとともに、総保有コスト低減のため移動通信基地局の小型・低消費電力化に寄与していくことを期待する。

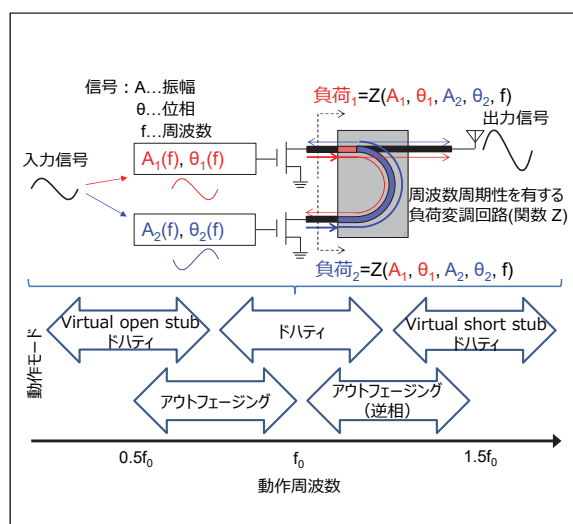


図1 超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器のコンセプト

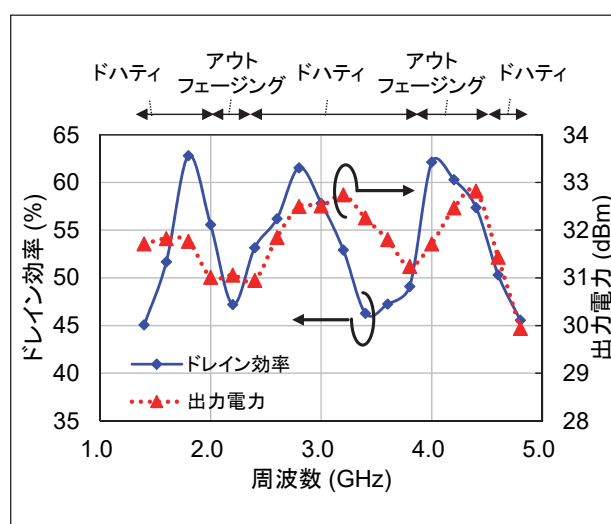


図2 超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器の出力・効率の周波数依存性の測定結果(6dB OBO)

Abstract

We report an ultra-wideband and high efficiency sub-6GHz power amplifier, which is based on periodically varied load modulation with frequency. Key novelties are frequency-periodic load modulation over multiple contiguous frequency bands combined with digitally assisted dual-input configuration, which provides optimum signal combination, magnitude and phase of dual-input signals. The amplifier using 0.15- μm GaN HEMT FETs achieved drain efficiency of 45-62% over 1.4-4.8GHz that is 110% fractional bandwidth at 6dB power back-off.