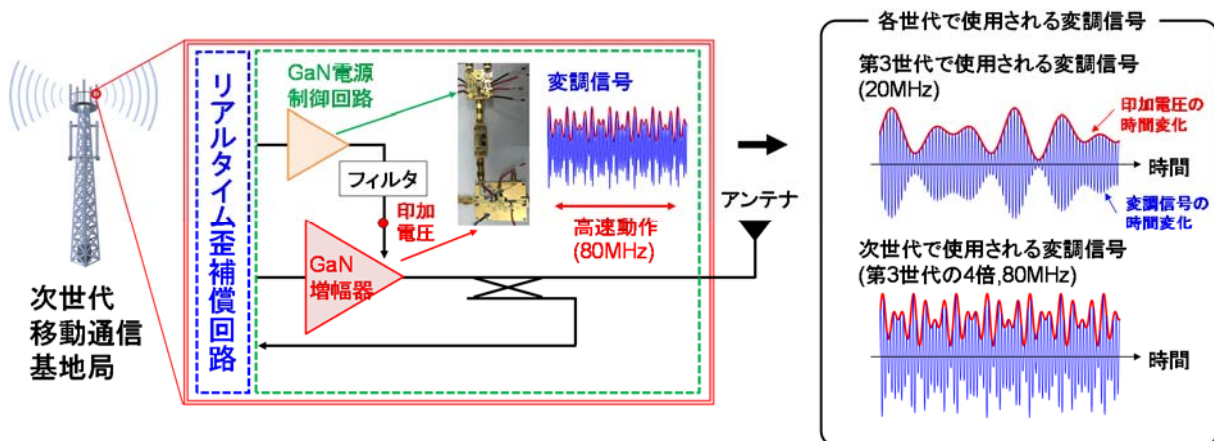


2017年5月19日
三菱電機株式会社
ノキア・ベル研究所
カリフォルニア大学サンディエゴ校

高速大容量通信と基地局の低消費電力化に貢献
世界初、次世代移動通信基地局向け「超高速 GaN 電源制御増幅器」を開発

三菱電機株式会社（以下 三菱電機）、ノキア・ベル研究所（Nokia Bell Labs：米国ニュージャージー州）、カリフォルニア大学サンディエゴ校の3者は、世界で初めて^{*1}次世代移動通信基地局向けの「超高速 GaN^{*2}電源制御増幅器」を共同開発しました。高速・高電圧動作が可能な GaN デバイスを電源制御回路に採用することにより、変調信号速度が従来の4倍^{*3}となる80MHzでの動作を実現し、高速大容量通信と次世代移動通信基地局の低消費電力化に貢献します。本開発成果の詳細は、国際会議 IMS^{*4} 2017（6月4日～9日、於：米国・ホノルル）にて発表します。

- ※1 2017年5月19日現在（三菱電機調べ）
- ※2 Gallium Nitride：窒化ガリウム
- ※3 第3世代移動通信で使用される変調信号との比較において
- ※4 International Microwave Symposium



超高速 GaN 電源制御増幅器のイメージ図

開発の特長

1. GaN 電源制御回路により高速動作を実現し、高速大容量通信に貢献

- ・電源制御回路に高速・高電圧動作が可能な GaN デバイスを採用し、従来比4倍の変調信号速度80MHz動作を実現
- ・ノキア・ベル研究所開発のリアルタイム歪補償回路を採用し、変調信号速度80MHz時においても、通信規格を満たす隣接チャネル漏洩電力比（ACLR：Adjacent Channel Leakage Ratio）-45dBcの取得に成功
- ・変調信号の高速化により、データ転送速度を向上させ高速大容量通信に貢献

2. 電源制御増幅構成により高効率動作を実現し、基地局の低消費電力化に寄与

- ・変調信号の時間変化に応じて印加電圧を制御し、増幅器の高効率動作を実現
 - ・次世代移動通信基地局向け電源制御増幅器として、世界トップクラスの電力効率41.6%を達成^{*5}し、次世代移動通信基地局の低消費電力化に寄与
- ※5 2017年5月19日現在、変調信号速度80MHzで動作する電源制御増幅器として（三菱電機調べ）

今後の展開

2017年度以降、増幅器のさらなる高効率化に向けた開発を行い、出力電力や周波数が異なる次世代移動通信システム向け増幅器に展開する予定。

開発の背景

スマートフォンやタブレットなどの携帯端末が普及し、携帯端末のデータ通信量は急速に増大しています。膨大なデータ通信量を高速に処理するため、変調信号の高速化や多素子アンテナの採用による通信回線の増強が進められています。

今回これらのニーズに応えるため、3者は次世代移動通信基地局向けに変調信号速度 80MHz で動作する「超高速 GaN 電源制御増幅器」を共同開発しました。本開発により次世代移動通信基地局の低消費電力化に貢献します。

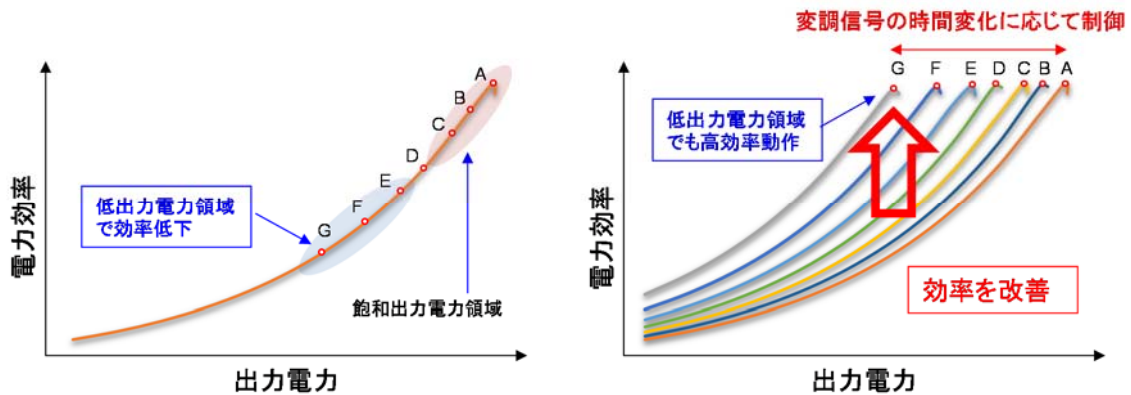
特長の詳細

1. GaN 電源制御回路により高速動作を実現し、高速大容量通信に貢献

移動通信端末で使用される電源制御回路には、これまで Si デバイスが採用されてきましたが、高速動作と高電圧動作を両立できないため、高速大容量通信を実現する次世代移動通信基地局への適用が困難でした。本開発では、高速・高電圧を両立する三菱電機開発の GaN デバイスを次世代移動通信基地局で使用される電源制御回路に採用することで、対応可能な変調信号を従来比 4 倍の 80MHz まで高速化し、次世代移動通信で求められる高速大容量通信を実現します。これにより、次世代の高速大容量通信に貢献します。

2. 電源制御増幅構成により高効率動作を実現し、基地局の低消費電力化に寄与

一般的な増幅器では、増幅器を構成するトランジスタの印加電圧を固定して動作させます。この場合、増幅器の飽和出力電力領域では高効率に動作しますが、低出力電力領域では効率が低下するため、通信で使用されるピーク対平均電力比 (PAPR : Peak-to-Average Power Ratio) の高い信号を増幅する場合、平均効率が低下するという課題がありました。本開発では、増幅器を構成するトランジスタの印加電圧を変調信号の時間変化に応じて制御し、平均効率を改善することで、低出力電力領域でも高効率動作を実現します。これにより次世代移動通信基地局向け電源制御増幅器として世界トップクラスの電力効率 41.6% を達成し、基地局の低消費電力化に寄与します。



増幅器の出力電力とドレイン効率の関係図
(左図：印加電圧を固定した場合、右図：印加電圧を制御した場合)

評価結果

超高速 GaN 電源制御増幅器				
キャリア周波数	出力電力	電力効率	ACLR	変調信号
0.9-2.15GHz	30-30.7dBm	36.5-41.6%	-45dBc	80MHz 6.5dB PAPR

3 者の主な開発内容

三菱電機株式会社	<ul style="list-style-type: none">・GaN デバイスの製造・GaN 電源制御回路および GaN 増幅器の設計・GaN 電源制御増幅器の実証実験
ノキア・ベル研究所	<ul style="list-style-type: none">・電源制御増幅器用のリアルタイム歪補償回路の開発・GaN 電源制御増幅器の実証実験
カリフォルニア大学サンディエゴ校	<ul style="list-style-type: none">・電源制御回路増幅器の構成検討・GaN 電源制御増幅器の実証実験

お問い合わせ先

< 報道関係 >

三菱電機株式会社 広報部 早坂

〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号

TEL 03-3218-2359 FAX 03-3218-2431

E-Mail : Hayasaka.Emiko@da.MitsubishiElectric.co.jp

< 開発関係 >

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 業務部

〒247-8501 神奈川県鎌倉市大船五丁目 1 番 1 号

FAX 0467-41-2142

http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_it.html