

**NEWS RELEASE**

移動通信基地局の大容量通信化と低消費電力化に貢献  
**移動通信基地局向け「超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器」を開発**

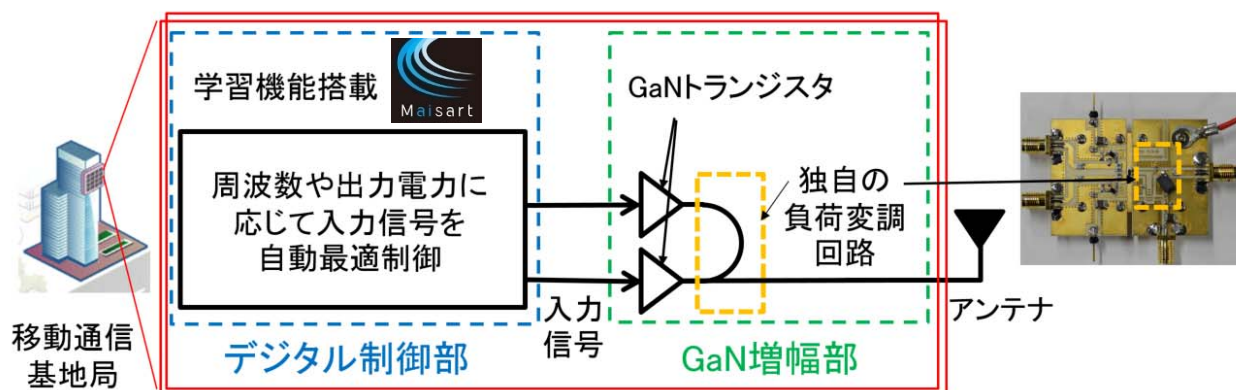
三菱電機株式会社は、世界で初めて※1、今後の第5世代移動通信方式（5G）を中心とした複数の周波数帯に1台で対応できる移動通信基地局向け「超広帯域デジタル制御 GaN※2増幅器」を開発しました。従来※3と同等以上の電力効率※440%以上を達成し、移動通信基地局の複数の周波数帯を利用した大容量通信化と低消費電力化に貢献します。

※1 2019年1月10日現在、当社調べ

※2 Gallium Nitride：窒化ガリウム

※3 当社開発の次世代向け GaN 増幅器（2017年1月12日ニュースリリース）との比較

※4 ピーク対平均電力比 6.5dB の変調波信号を想定した出力電力時の電力効率



今回開発した「超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器」の構成

**開発の特長**

**1. 独自の負荷変調回路により広帯域動作を実現し、大容量通信に貢献**

- ・並列配置した2つの GaN トランジスタに、独自の負荷変調回路を適用し、広帯域動作（周波数範囲 1.4～4.8GHz）を実現
- ・増幅器の広帯域動作により複数の周波数帯利用に対応し、次世代の大容量通信に貢献

**2. デジタル制御により高効率動作を実現し、移動通信基地局の低消費電力化に貢献**

- ・ GaN 増幅部への入力信号をデジタル制御することで、電力効率の高い負荷変調条件を実現し、従来比6倍となる比帯域※5 110%での電力効率40%以上を達成
- ・デジタル制御部に当社 AI 技術「Maisart®」※6による学習機能を備え、GaN 増幅部への入力信号を自動最適制御
- ・増幅器の電力効率の向上により、移動通信基地局の低消費電力化に寄与

※5 広帯域性を示す指標。帯域幅を中心周波数で除した値

※6 Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in technology の略  
全ての機器をより賢くすることを目指した当社の AI 技術ブランド



**今後の展開**

2019年度以降、通信用変調波信号を用いた実証を行い、5Gを含む移動通信基地局向け増幅器に展開する予定です。

報道関係からの  
お問い合わせ先

〒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  
三菱電機株式会社 広報部

## 開発の背景

スマートフォンやタブレットなどの移動通信のトラフィックの増加対策や、新たな多種多様なサービス・アプリケーションの実現に向け、5Gの開発が進められています。また、新たな周波数帯の追加や既存の複数周波数帯の併用などによる通信容量の増強に加え、移動通信基地局の導入から廃棄までを含めた総保有コストの低減が求められています。

当社は、これらのニーズに応えるために、今後の5Gを中心とした移動通信で利用される6GHz以下の複数の周波数帯に1台の増幅器で対応できる「超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器」を開発しました。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低消費電力化に寄与します。

## 特長の詳細

### 1. 独自の負荷変調回路により広帯域動作を実現し、大容量通信に貢献

移動通信基地局向け増幅器として広く利用されているドハティ増幅器<sup>※7</sup>は、負荷変調を利用し電力効率の向上を実現していますが、中心周波数から離れると負荷変調できないため、広帯域化には適さないという問題がありました。そのため現行の移動通信基地局は、使用する周波数帯ごとに増幅器の搭載が必要でした。

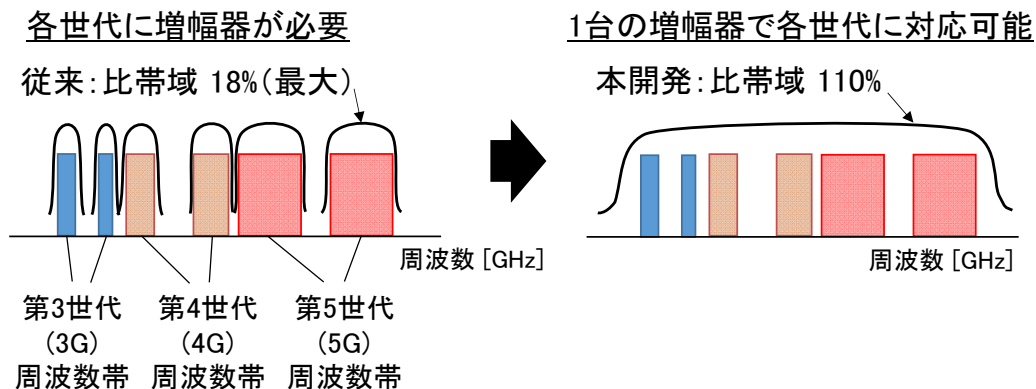
今回開発した「超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器」は、世界で初めて、5Gを中心とした移動通信で利用される複数の周波数帯に1台で対応できます。具体的には、並列配置した2つのGaNトランジスタの出力側に、広帯域での負荷変調動作を可能にする非対称合成回路を適用することで、増幅器の動作する周波数範囲を1.4~4.8GHzにしました。これにより、これまでの移動通信システムで利用している周波数に加え、将来的に新たに追加される周波数、さらには複数の周波数帯を併用する方式に対応でき、次世代の大容量通信の実現に貢献します。

※7 1936年にW.H.Dohertyによって考案された高効率化技術を用いた増幅器

### 2. デジタル制御により高効率動作を実現し、移動通信基地局の低消費電力化に貢献

独自の負荷変調回路により増幅器の広帯域動作が可能になる一方、2つのGaNトランジスタに入力する信号間の振幅や位相の組み合わせは無数に存在し、中には、増幅器として動作はするものの効率が低くなってしまいう組み合わせも含まれるため、周波数や出力電力に応じて高い電力効率での動作を実現する入力信号の組み合わせを求めする必要があります。しかし、人手で探索すると、非常に長い時間を要するという問題がありました。

今回、デジタル制御部に当社AI技術「Maisart」を適用し、AIに増幅器の動作状態に応じた最適な2つの入力信号の組み合わせを選択させることで、周波数や出力電力に応じた増幅器の高効率動作を実現しました。これにより、従来比6倍となる比帯域110%の周波数範囲で動作効率40%以上を達成し、将来の移動通信基地局の低消費電力化に寄与します。



今回開発した増幅器の対応する周波数範囲イメージ

### 評価結果

超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器		
キャリア周波数	比帯域	電力効率
1.4-4.8GHz	110%	40%以上

PAPR（ピーク対平均電力比）6.5dBの変調波信号を想定した出力電力において

### 環境への貢献

増幅器の電力効率向上により、移動通信基地局の低消費電力化に寄与します。

### 商標関連

「Maisart」は三菱電機株式会社の登録商標です。

### 特許

国内 2 件、海外 2 件

### 開発担当研究所

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所  
〒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](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_it.html)

Mitsubishi Electric Research Laboratories  
201 Broadway, 8th Floor, Cambridge, MA 02139-1955 U. S. A  
FAX +1-617-621-7550  
<http://www.merl.com/>