

## NEWS RELEASE

### 3つの周波数帯に対応し、無線装置の小型化と長距離通信の両立に貢献 多目的無線装置向け「超広帯域送信チップセット」を開発

三菱電機株式会社は、世界で初めて<sup>\*1</sup>、1つのチップセットで3つの周波数帯（S帯、C帯、X帯<sup>\*2</sup>、以下、S-X帯）での送信ができる多目的レーダー・通信システム用無線装置向け「超広帯域送信チップセット」を開発しました。広帯域動作と高出力動作の両立により、無線装置の小型化と長距離通信の実現に貢献します。

本開発成果の詳細は、国際会議「EuMC/EuMIC<sup>\*3</sup> 2019」（9月29日～10月4日、於：フランス共和国・パリ）で発表します。

※1 2019年9月26日現在、当社調べ

※2 周波数による分類。S帯：2～4GHz、C帯：4～8GHz、X帯：8～12GHz

※3 European Microwave Conference/European Microwave Integrated Circuits Conference

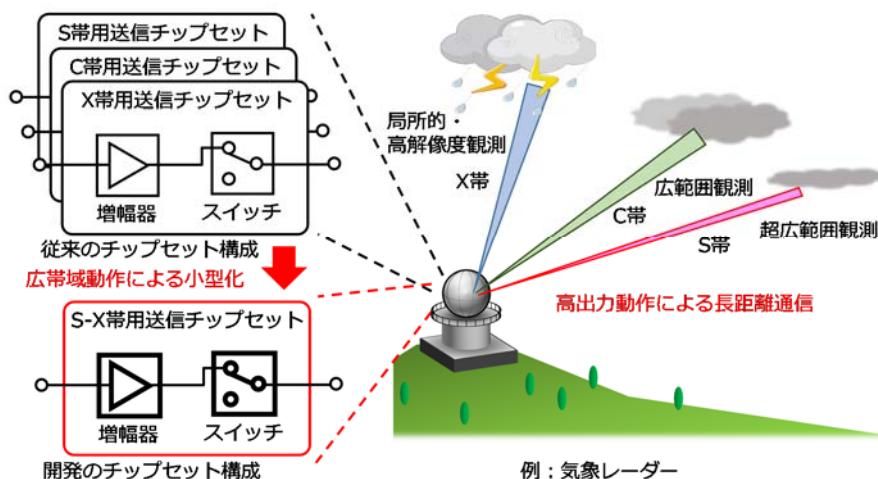


図1 多目的レーダー・通信システム用無線装置と超広帯域送信チップセットのイメージ

### 開発の特長

#### 1. 独自の2段増幅器構成により広帯域動作を実現し、無線装置の小型化に貢献

- ・広帯域動作に適した構成の増幅器と高出力動作に適した構成の増幅器を直列に接続した独自の2段増幅器構成により、従来比<sup>\*4</sup>の2倍以上となる比帯域125%<sup>\*5</sup>の広帯域動作を実現
- ・1つのチップセットでS-X帯での送信に対応でき、多目的レーダー・通信システム向け無線装置の小型化に貢献

※4 当社開発の広帯域増幅器（2017年9月22日学会発表）との比較

※5 広帯域性を示す指標。帯域幅を中心周波数で除した値

#### 2. 2チップ協調設計により高出力動作を可能にし、長距離通信の実現に貢献

- ・高周波信号の電力損失を最小化するため、増幅器、スイッチ間の接続条件を考慮した独自の2チップ協調設計により、広帯域動作と従来<sup>\*4</sup>と同等の20W級の高出力動作を両立
- ・3つの周波数帯での送信ができる多目的レーダー・通信システムにおける長距離通信の実現に貢献

### 今後の展開

本技術は、気象レーダーや人工衛星など、小型化や広帯域での高出力動作が要求される多目的レーダー・通信システムに搭載する無線装置用の送信チップセットとして、2022年以降の実用化を目指します。

## 開発の背景

近年、多目的レーダーや通信システムは利用する周波数帯が多様化しており、例えば、気象レーダーが気象情報を広範囲に観測する場合はS帯やC帯を利用し、局所的に高解像度で観測する場合はX帯を利用します。そのため、S帯、C帯、X帯でそれぞれ別の無線装置を用いると無線装置全体が大きくなることから、小型で複数の周波数帯を併用できる無線装置が求められています。

当社は今回、S-X帯を1つの無線装置で対応できる多目的レーダー・通信システム向け「超広帯域送信チップセット」を世界で初めて開発しました。従来と同等の出力電力を維持したまま1つで複数の周波数帯に対応する広帯域動作を実現することにより、無線装置の小型化と長距離通信の両立を可能にします。

## 特長の詳細

### 1. 独自の2段増幅器構成により広帯域動作を実現し、無線装置の小型化に貢献

通常、送信チップセットを構成する増幅器には、複数の増幅器を直列に接続する多段構成を採用します。多段構成された各増幅器には、高出力動作に適したトーナメント型増幅構成<sup>※6</sup>が広く用いられていますが、比帶域100%以上の超広帯域動作は困難であるという課題がありました。

今回、広帯域動作に適した分布型増幅構成<sup>※7</sup>の前段増幅器と、従来の高出力動作に適したトーナメント型増幅構成の後段増幅器を組み合わせた、独自の2段増幅器構成を考案・採用しました。これにより、従来比2倍の比帶域125%での広帯域動作が可能となり、1つの送信チップセットでS-X帯の複数の周波数帯に対応できるため、無線装置の小型化に貢献します。

※6 トーナメント状にトランジスタを配置し、高周波信号を分配・合成する

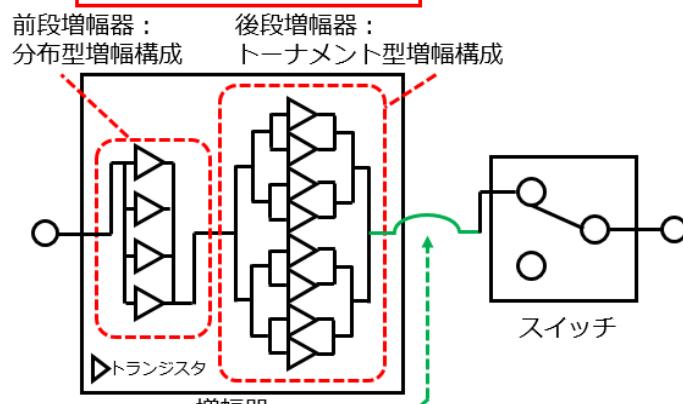
※7 伝送線路を介して非対称にトランジスタを配置し、高周波信号を分配・合成する

### 2. 2チップ協調設計により高出力動作を可能にし、長距離通信の実現に貢献

増幅器、スイッチの2チップを個別に設計すると、チップ同士を組み合わせた際の高周波信号の反射による電力損失が大きくなるため、広帯域動作と高出力動作との両立は困難でした。

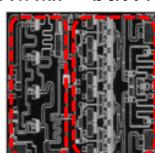
今回、増幅器、スイッチ間の電力損失を最小化するために接続条件を考慮した2チップ協調設計を採用し、比帶域125%での広帯域動作を維持したまま従来と同等となる20W級の高出力動作を可能にしました。これにより、多目的レーダー・通信システムにおける長距離通信の実現に貢献します。

#### 特長1. 独自の2段増幅器構成



#### 特長2. 接続を考慮した2チップ協調設計

前段増幅器 後段増幅器



増幅器のチップ写真  
(5 x 4 mm<sup>2</sup>)



スイッチのチップ写真  
(2 x 4 mm<sup>2</sup>)

図2 開発した超広帯域送信チップセットの特長

### 送信チップセットの評価結果

	比帶域	出力電力(周波数帯域内平均値)
開発品(今回)	125%	20W
従来	55%	20W

### 環境への貢献

送信チップセットの広帯域化によって、無線装置の小型化および部品数の削減を実現し、省資源化に貢献します。

### 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)