

【本件リリース先】

文部科学記者会、科学記者会、  
広島大学関係報道機関



広島大学

FUJITSU

報道解禁日時（日本時間）  
テレビ・インターネット：  
平成 29 年 6 月 5 日午前 9 時  
新聞：平成 29 年 6 月 5 日付朝刊

平成 29 年 6 月 2 日

三重富士通セミコンダクター株式会社  
国立大学法人広島大学

三重富士通セミコンダクター、広島大学が超低消費電力 CMOS 増幅器を開発  
～CMOS として世界で初めて VDD=0.5V で動作する  
80～106GHz のミリ波帯用増幅器を開発～

### 【概要】

三重富士通セミコンダクター株式会社（注 1）（以下、MIFS）と国立大学法人広島大学（注 2）（以下、広島大学）は共同で、MIFS の Deeply Depleted Channel (DDC) 技術を用い、80～106 ギガヘルツ（以下、GHz）の広帯域に渡って動作する超低消費電力 CMOS 増幅器を開発しました。

本技術の詳細は、6 月 4 日（日曜日）から 6 月 6 日（火曜日）まで米国ハワイ州で開催される RF 回路技術に関する世界最大の会議「RFIC 2017 (IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Symposium 2017)」にて発表します。

### 【背景】

近年、移動通信のトラフィック量の急増に対応する 5G（第 5 世代移動通信システム）や自動運転を実現するためのキーパーツである車載レーダーに向けてミリ波帯の利用が進んでいます。

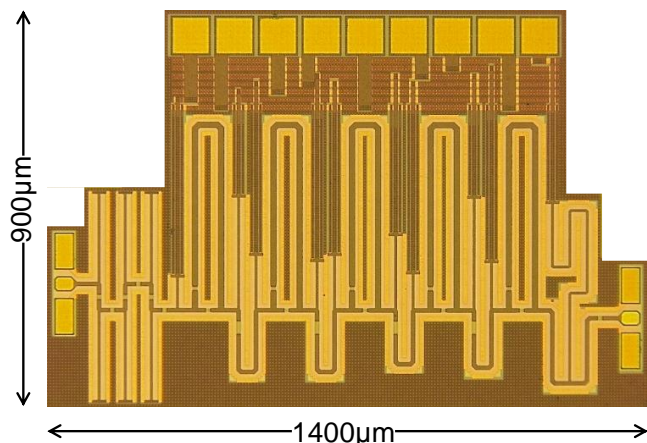
5G においては、1つの基地局から多数のユーザーに向けて電波を送信する「1対多地点」の通信方式が要求され、車載レーダーにおいては自動車の周囲全方位を検知する周辺監視システムが技術トレンドとなっています。いずれの応用においても、ミリ波ビームを電子的にスキャンするフェーズドアレイシステムが注目されています。

フェーズドアレイシステムでは、1つの送受信システムの中に数十から数百個の送受信回路が必要となるため、送受信回路の消費電力を削減することが重要な課題となっています。

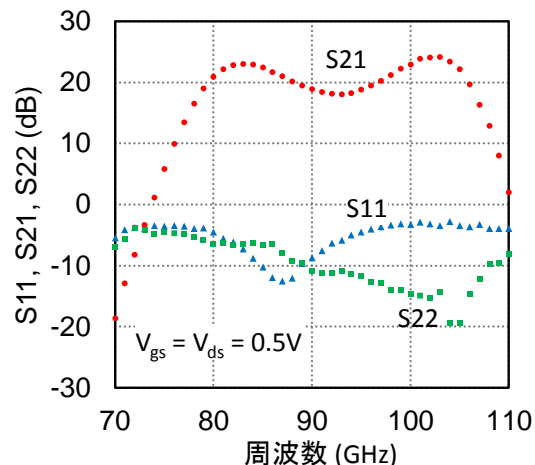
### 【開発した技術】

MIFS の DDC 技術を使うと、0.5V 以下の電源電圧（VDD）で動作する超低消費電力トランジスタの製造が可能になります。DDC は標準 CMOS と比べ、しきい値（ $V_t$ ）のばらつきが小さく、性能低下を最小限に抑えながら低い VDD で動作します。

今回、広島大学は素子特性を引き出す回路設計技術を開発し、DDC テクノロジーと組み合わせることで CMOS としては世界で初めて VDD=0.5V で動作する 80～106GHz のミリ波帯用増幅器を開発しました。また、最先端のプロセスに比べ、耐圧の高い 55nm テクノロジーで低電圧動作させることにより、低消費電力と信頼性を達成することが可能となりました。



55-nm DDC CMOSプロセスを用いた  
0.5V動作W帯増幅回路のチップ写真



0.5V動作W帯増幅回路の実測結果

### 【コメント】

三重富士通セミコンダクター テクノロジー開発統括部長 甲斐睦章

当社の DDC トランジスタは、標準 CMOS に比べ、低電圧動作時の性能が優れています。その優位性がミリ波の領域でも実証されました。今回、広島大学と共同でミリ波帯用増幅器の開発を実現できたことを大変うれしく思っております。今後は DDC テクノロジーの能力を最大限に引き出せるような設計環境の構築を進めていきます。

広島大学 先端物質科学研究科 教授 藤島実

私たちは、これまで、デバイスの最大動作周波数近くで動作するテラヘルツ無線回路を研究してきました。この技術を応用し、性能劣化要因となる寄生抵抗を削減するレイアウト技術と、寄生容量をキャンセルする回路技術を組み合わせることにより、今回世界で初めて 0.5V 動作ミリ波帯回路の実現に成功しました。今回の成果は、高性能化技術が、低消費電力化やローコスト化につなげることを示したものであり、IoT デバイスへの貢献が期待できます。

### 【DDC テクノロジーについて】

現在、CSEM 社（注 3）（スイス）と共同で、DDC テクノロジーを使った 0.5V 仕様の超低消費電力テクノロジー・プラットフォーム「C55DDC」の開発を進めています。本開発に使用したミックスドシグナルおよび RF 設計対応のデザイン環境（PDK）はすでに提供可能で、スタンダードセル、SRAM/ROM といった基本ライブラリセット、ADC/DAC、PMU（注 4）、BLE（注 5）、Flash といった機能 IP を 2017 年末までにリリースする予定です。

DDC テクノロジーは、素子ばらつきが小さいため、低電圧やアナログ回路に向いており、また、通常トランジスタと比べてボディ・バイアスの感度が高いため、製品仕様に適したトランジスタ特性に調整することが容易です。急拡大する IoT 市場、特にウェアラブルデバイスに最適なテクノロジーと位置付けています。

注 1 三重富士通セミコンダクター株式会社

本社：横浜市港北区、代表取締役社長：河野通有

注 2 国立大学法人広島大学

所在地：広島県東広島市、学長：越智光夫

注 3 Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA

本社：スイス・ヌーシャテル、CEO：Mario EL-Khoury

注 4 Power Management Unit

注 5 Bluetooth Low Energy

Bluetooth は Bluetooth SIG, Inc. の登録商標です。

**【研究に関するお問い合わせ先】**

国立大学法人広島大学大学院先端物質科学研究科 教授

藤島 実

電話：082-424-6269 E-mail：fuji@hiroshima-u.ac.jp

三重富士通セミコンダクター株式会社

ビジネス開発統括部マーケティング部

電話：045-755-7158（直通）

お問合せフォーム：

<https://www.fujitsu.com/jp/group/mifs/contact/inquiry.html>

**【報道関係者 お問い合わせ先】**

国立大学法人広島大学 財務・総務室広報部広報グループ

電話：082-424-6762 E-mail：koho@office.hiroshima-u.ac.jp

三重富士通セミコンダクター株式会社

ビジネスマネジメント統括部

電話：045-755-7050（直通）

お問合せフォーム：

<https://www.fujitsu.com/jp/group/mifs/contact/inquiry.html>

発信枚数：A4版 3枚（本票含む）