

AI デジタル制御による超広帯域 GaN 増幅器

An Ultra-Wideband GaN Power Amplifier Enabled by AI Assisted Digital Control

鳥居 拓真 小松崎 優治 新庄 真太郎

Takuma TORII Yuji KOMATSUZAKI and Shintaro SHINJO[†]

三菱電機株式会社

Mitsubishi Electric Corporation

概要

本研究では、超広帯域 GaN 増幅器の高効率動作に向けた信号制御方法について報告する。信号制御において、非線形 Support Vector Machine(SVM)を用いた最適化と、シグモイド関数を用いた信号生成手法について提案する。対象とする GaN 増幅器は二入力信号によって制御され、ドハティモード、アウトフェーシングモードを切り替えることで、広帯域に高効率な動作が可能となる。動作モードは二入力信号の振幅比と位相差によって制御され、これらは動作モードに応じて適切に与えられる必要がある。本手法では非線形 SVM の適用により動作モードを特定することで、入力信号の最適化にかかる探索数を削減できる。入力信号はシグモイド関数に基づいて二入力信号に変換される。試作した GaN 増幅器は 1.2 GHz から 5.7 GHz の広帯域にわたって平均出力電力が 28.1 dBm から 31.7 dBm、PAE が 36 % から 56 %、および ACPR が -47 dBc 未満を達成した。

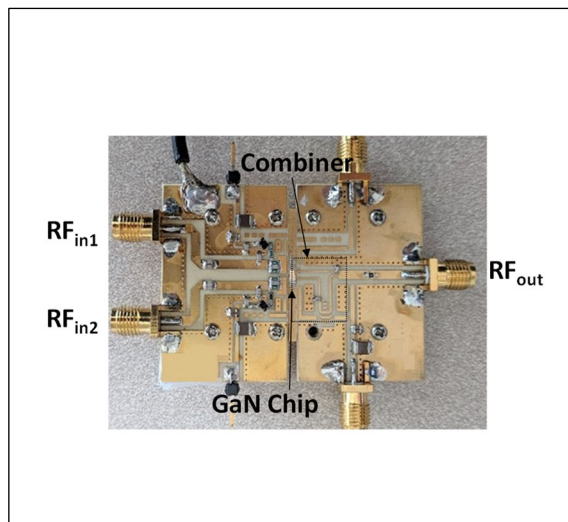


図 1 試作した超広帯域 GaN 増幅器

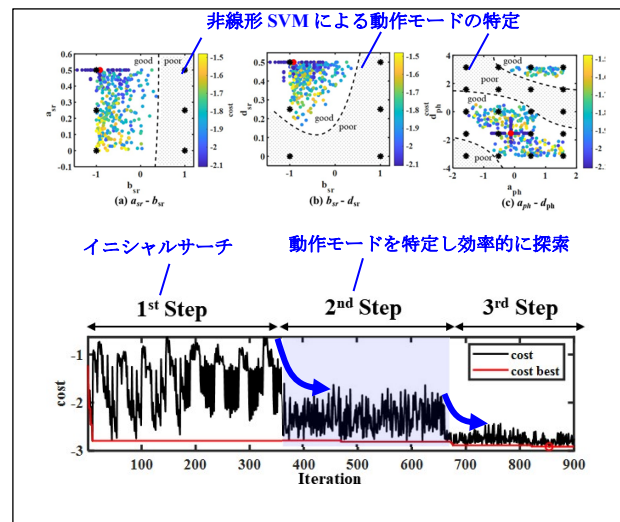


図 2 非線形 SVM による動作モード特定

Abstract

This study presents a new splitting function for an ultra-wideband GaN power amplifier (PA) optimized using a Non-Linear Support Vector Machine (SVM). The PA features independent dual inputs, operates in both Doherty and outphasing modes. The mode is determined by the power ratio and phase difference of the inputs. Non-Linear SVM identifies the mode and optimizes performance efficiently. The PA achieves over 28.1 dBm output power, 36% to 56% PAE across 1.2 GHz to 5.7 GHz.