

リアクタンس補償小型構成回路を用いたアウトフェーシング増幅器に関する研究

電気通信大学 石川研究室 小笠原遼一

■ 研究背景

大容量無線通信 ▶ 広帯域 & 広ダイナミックレンジ

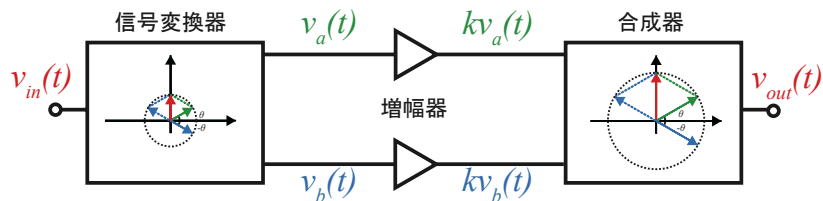
大きな PAPR(Peak-to-Average Power Ratio) を持つ
デジタル変調信号を高効率に増幅する増幅器が必要である

【電力増幅器のバックオフ領域高効率化技術】

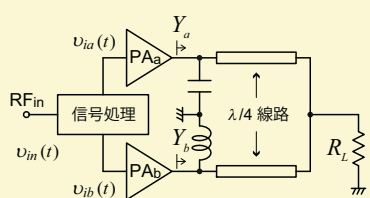
- ・ アウトフェーシング
- ・ ドハティ
- ・ エンベロープトラッキング

補償角を選択することで
ダイナミックレンジを
拡大することができる

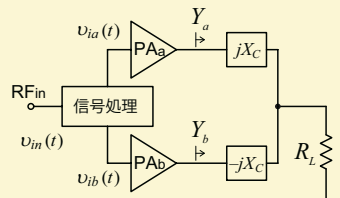
■ アウトフェーシング増幅器



入力信号は2つの等振幅信号に分離されるため効率の高い飽和増幅器を用いることができる



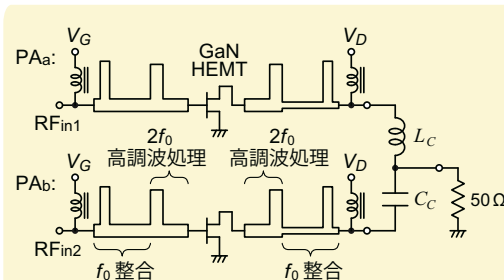
(a) 一般的な回路構成*



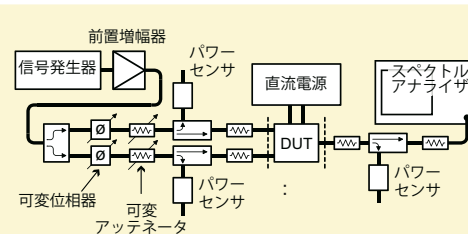
(b) 提案型小型合成回路による構成

*F. H. Raab, "Efficiency of Outphasing RF Power Amplifier Systems," IEEE Trans. Commun., vol. 33, no. 10, pp. 1094-1099, Oct. 1985.

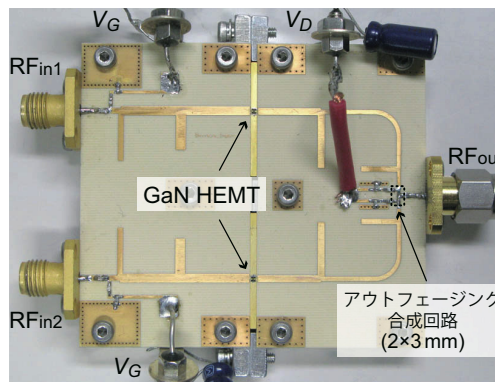
■ 試作したアウトフェーシング増幅器と評価結果



設計したアウトフェーシング増幅器の回路構成

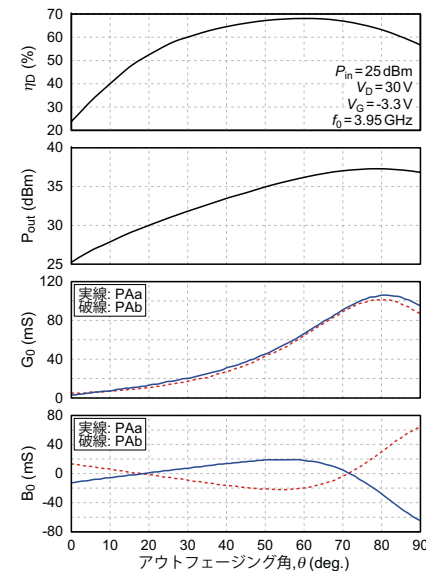


アウトフェーシング増幅器の測定系

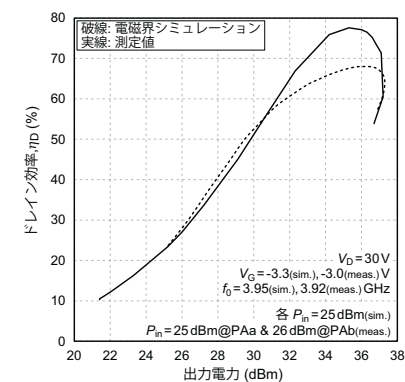


試作した 3.9GHz 帯アウトフェーシング増幅器

Gan HEMT chips(CGHV1J006D; Cree)
Substrates(Megtron7,
 $\epsilon = 3.4, \tan\delta = 0.002, t = 0.4\text{mm}$; Panasonic)
Cpsator(GRM03, 1.1pF) Inductor(LQP03, 1.5nH)



アウトフェーシング動作のシミュレーション結果



試作したアウトフェーシング増幅器の測定結果

最大ドレイン効率 $\eta_{D,max}$: 77 %
飽和電力 P_{out}^{sat} : 37 dBm
ドレイン効率 $\eta_{D,7-dB}^{OBO}$: >50%