

ミリ波 CMOS PA のモデリングおよび設計手法

Modeling Method for mmW CMOS Power Amplifier

東京工業大学 大学院理工学研究科, 高山 直輝, 松下 幸太, 李 寧, 伊藤 彰吾, 岡田 健一, 松澤 昭

Tokyo Institute of Technology Naoki Takayama, Kota Matsushita, Li Ning, Shogo Ito, Kenichi Okada, Akira Matsuzawa

はじめに: 電力増幅器ではゲイン特性などを向上させるためにトランジスタと負荷との間に整合回路を挿入し最適な負荷インピーダンスへの変換を行う。そのため、いかに正確にインピーダンス変換を行えるかが電力増幅器の性能を左右するが、ミリ波帯では寄生成分の影響が顕著に現れてしまうため、実測とシミュレーションとを合わせるには様々なコンポーネントのモデリングが必要とされる。実験: そこで本研究では伝送線路の直線、曲げ、分岐、デカップリング用の MIM キャパシタアレイなどのモデリングを行い、シミュレーションにおいて PA の実測結果を再現することを試みた。より検証し易いよう、PA はトランジスタの入出力をシャントの伝送線路でマッチングを取った 1 段のものを用いる (図 1)。

結果: 図 1 の実測と各コンポーネントのモデリングを行い再現したものととの反射特性の比較を図 2 に示す。各コンポーネントの正確なモデリングにより、ミリ波帯でも特性を再現できることを確認した。謝辞: 本研究の一部は、総務省委託研究『電波資源拡大のための研究開発』、半導体理工学研究センター、並びに東京大学大規模集積システム設計教育研究センターを通し、日本ケイデンス株式会社およびアジレント・テクノロジー株式会社の協力で行われたものである。

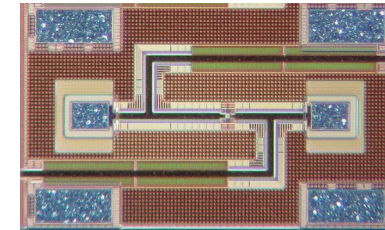


図1: 検証用TEG

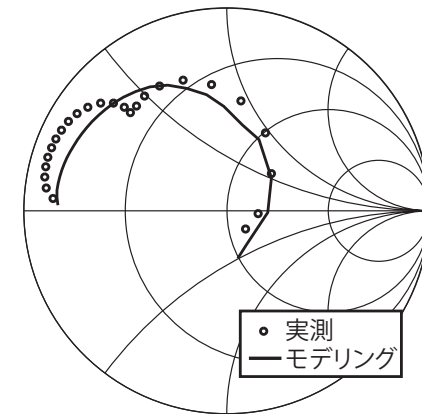


図2: 反射特性の比較