

「温故知新」 歴史から予想するマイクロ波増幅器の 未来と新たな市場

Learning from the Past to Predict the Future of Microwave Power Amplifiers and Emerging Markets

山中 宏治[†]
Koji YAMANAKA[†]

[†] 金沢工業大学 工学部

概要

マイクロ波技術の黎明期（第二次世界大戦前後）から長らくマグネトロンやクライストロン等の真空管デバイスが主役を担ってきたが、半導体技術の進展に伴い固体化（SSPA 化）が進んできた。とりわけ GaAs HEMT の発明は衛星放送受信アンテナの画期的な小型化を実現し、気象レーダ分野においても周波数干渉問題等を背景に急速な半導体化が達成された。近年では半導体製造装置用プラズマ電源の SSPA 化が進むなど、高周波・高出力化および新材料（GaN 等）の登場により応用領域は絶えず拡大している。本講演では、こうした増幅器技術の歴史的変遷を振り返るとともに、干渉問題の克服や精密制御が期待される「半導体電子レンジ」をはじめとする未来の加熱・エネルギー・新市場への展開と技術展望について述べる。



図1 マイクロ波増幅器技術とその応用市場の変遷

Abstract

Microwave power amplifiers have evolved from vacuum tubes, such as magnetrons and klystrons, to solid-state power amplifiers (SSPAs). Historical breakthroughs like GaAs HEMTs dramatically miniaturized satellite broadcast antennas, while SSPAs replaced klystrons in weather radars to mitigate interference. Today, SSPA adoption extends to semiconductor plasma power supplies. Learning from this history, this talk reviews the technological progress of SSPAs and explores future markets, including solid-state microwave heating.