

マイクロ波加熱用 GaN パワーアンプの技術動向と将来性 Technical Trend and Future of GaN PA for Microwave Heating

石崎 俊雄

Toshio ISHIZAKI

龍谷大学理工学部

概要

ワイドバンドギャップ半導体である GaN デバイスが実用化されたことに伴い、マイクロ波加熱システムを半導体化することが現実味を帯びてきた。本稿では、マイクロ波加熱用途としての GaN パワーアンプの技術動向とその将来性について解説する。GaN デバイスは、その物性から、本質的に加熱などのハイパワー用途に適している。GaN デバイスと高効率増幅器設計技術、空間電力合成技術、周波数・位相制御技術を組み合わせることによって、加熱効率が非常に高く、かつ、制御性に富んだマイクロ波加熱システムを構築することが出来る。このようなことは、真空管であるマグネトロンなどでは困難であり、また、デバイス寿命も格段に長いため、今後、真空管に取って代わっていくものと思われる。その際には、出力合成した GaN パワーアンプでハイパワー真空管を単純に置き換えるという形ではなく、規格に基づいて量産化・低コスト化された汎用的な GaN PA モジュールを多数用いて、アクティブ方式空間電力合成を行い、さらにはホットスワップ（動作中のモジュール交換）技術によって、システムを停止することなく継続的な加熱が可能な高信頼度なシステムになっていくことが期待される。

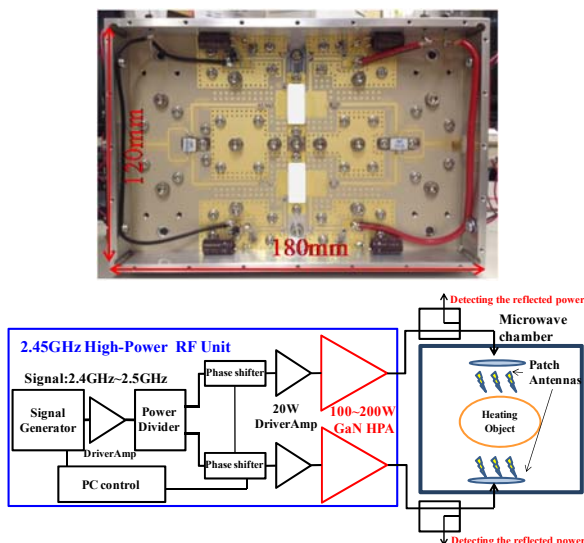


図1 200W GaN パワーアンプと
マイクロ波加熱システム構成図



図2 マイクロ波加熱システムの外観写真

Abstract

Microwave heating system using GaN devices, which is a wide band-gap semiconductor, will be practical soon. This report describes the technology trend and future of GaN power amplifier for microwave heating. GaN device is suitable for high-power application, such as microwave heating, essentially due to its physical properties. High heating efficiency and flexible control can be realized by GaN device, in combination with high-efficiency amplifier design, spatial power combining technique and frequency and phase control technique. It seems to replace a vacuum tube, because such thing is difficult by magnetron. Also, it has remarkably long life time. It's expected that it's being a highly reliable system that can heat objects continually. An active-type spatial power combining system using mass-produced standard GaN PA modules will decrease the cost. And hot swap technology (module exchange during system is running) is expected. It will make GaN PA heating system distinguishable from vacuum tube heating system.