

次世代電磁波応用を切り拓く 低損失誘電体材料の複素誘電率評価技術

Complex Permittivity Evaluation Techniques for Pioneering Next-Generation Applications

清水 隆志

Takashi SHIMIZU

宇都宮大学 工学部

概要

Beyond 5G / 6G や先進運転支援システム搭載自動車に代表される次世代電磁波応用技術では、マイクロ波帯のみならず、ミリ波帯やサブテラヘルツ波帯の利用が模索されている。特に、ミリ波およびサブテラヘルツ波帯では、マイクロ波帯に比較し、回路損失が顕著に増大する。したがって、低損失誘電体材料の新規開発が切実に求められている。それに伴い、低損失材料の評価技術の革新もまた急務である。

誘電体材料の複素誘電率評価法として、様々な測定技術の研究開発が行われている。このうち、低損失材料評価に適した共振器法ベースの手法は、極めて精緻な複素誘電率計測が可能であり、僅かな材料組成や周囲環境の変動に伴う特性変化も捉えることが可能である。このため、新規材料開発や高精度回路設計などに広く貢献してきている。

本講演では、次世代電磁波応用に欠かせない低損失誘電体材料の複素誘電率評価技術として、共振器法ベースとしたマイクロ波・ミリ波帯における測定法やその最新動向に関して紹介する。

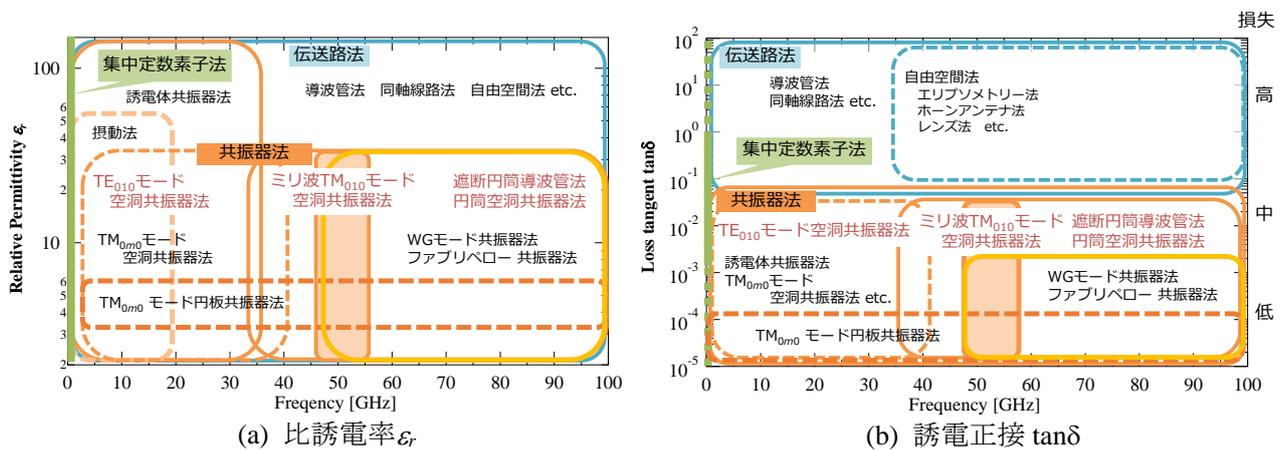


図 マイクロ波・ミリ波帯における評価技術と適用範囲

Abstract

In next-generation wireless applications such as Beyond 5G/6G and auto-driving vehicles, there is growing interest in microwave, millimeter wave, and sub-THz bands. Due to increased circuit losses in these bands, there is an urgent need to develop new low-loss materials and innovative evaluation techniques. Based on the resonator method, these evaluation techniques offer precise complex permittivity and are valuable for material and circuit developments. This report introduces the latest trends in these measurement technologies in microwave and millimeter wave regions.