

ポスト 5G/6G に向けたサブテラヘルツ帯材料・RCS 評価技術 Material and RCS Measurement Techniques at Sub-Terahertz Frequency Region for Beyond-5G/6G Applications

加藤 悠人 飴谷 充隆
Yuto KATO Michitaka AMEYA

産業技術総合研究所物理計測標準研究部門

概要

100 GHz 超のサブテラヘルツ帯の利用が見込まれる 6G (第 6 世代移動通信システム) では、メタサーフェスや RIS (Reconfigurable Intelligent Surface) を用いた通信エリア拡大技術の導入が有望視されている。メタサーフェスやアンテナなどの基板材料を利用した部材の設計においては、誘電率や導電率といった材料パラメータの高精度の計測技術が求められる。また、6G 帯域での低損失な先端材料開発が精力的に進められている中、材料の性能を正確に評価するうえでも、サブテラヘルツ帯材料評価の重要性は増している。一方で、メタサーフェスの性能評価においては、RCS (Radar Cross Section、散乱断面積) が評価指標となるが、RCS 評価技術に対してもサブテラヘルツ帯対応が求められている。

本講演では産業技術総合研究所のサブテラヘルツ帯材料・RCS 評価技術を紹介する。材料評価では、平衡型円板共振器を利用した測定方法により、基底モードだけでなく高次の共振モードも利用することで、10 GHz から 100 GHz 超までの超広帯域にわたる材料計測を実現するとともに、計測システムの技術移転や国際標準化を進めてきた。RCS 評価については、疑似平面波を生成するオフセットグレゴリアンアンテナからなるサブテラヘルツ帯 RCS 評価装置を開発し、設計や実使用と同等の平面波照射下でのメタサーフェスの性能評価をコンパクトなセットアップで実現した。

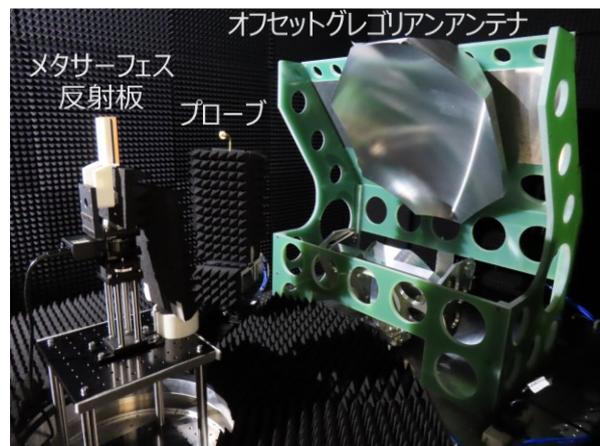
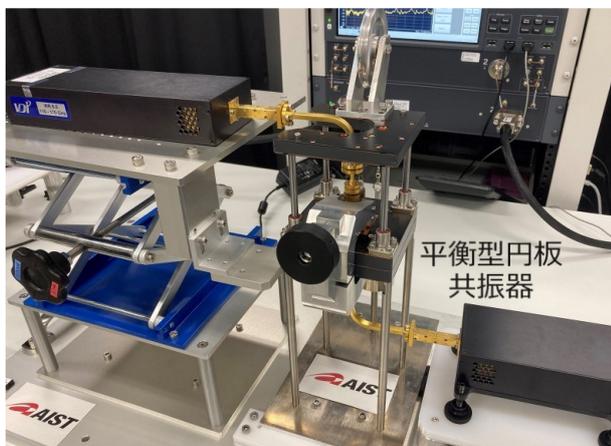


図 平衡型円板共振器からなるサブテラヘルツ帯材料評価装置 (左図)。オフセットグレゴリアンアンテナからなるサブテラヘルツ帯 RCS 評価装置 (右図)

Abstract

We have developed an ultra-wideband permittivity and conductivity measurement technique at millimeter and sub-terahertz frequencies using a balanced-type circular disk resonator (BCDR). Owing to the mode-selective behavior of the BCDR over a wide band, the BCDR method can provide broadband material measurements from less than 20 GHz up to over 100 GHz with a single system by utilizing higher-order mode resonances. Moreover, we have developed a bistatic radar cross section (BRCS) measurement system consisting of an offset Gregorian antenna. The system can provide BRCS measurements under plane wave illumination in the millimeter and sub-terahertz regions by illuminating a device under test with a quasi-plane wave generated by the offset Gregorian antenna.