

受賞報告

法政大学 理工学部 電気電子工学科 柴山 純 教授、山内潤治 教授、中野久松 名誉教授、梅澤 涼 (理工学研究科電気電子工学専攻 (修士) 16 年度修了)

会議：16th International Symposium on Microwave and Optical Technology (ISMOT 2017)

論文タイトル：Transmission characteristics of a sample holder using terahertz frequency selective surfaces

受賞名：Best Paper Award (2017 年 6 月 27 日)

研究概要

本研究では、光波と電波の間にあるテラヘルツ (THz) 波と呼ばれる電磁波を、効率よく透過させる平面構造を検討しました。

図は THz 波を用いた試料測定のご概念を示しています。THz 波を試料に照射し、透過する THz 波の周波数成分を調べることで試料を特定したり、試料の組成を調査することが可能です。実際に封筒の中に隠し入れた麻薬を感知できる装置が開発されています。

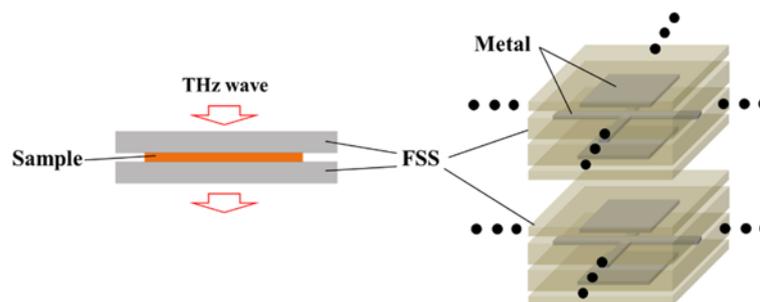


図 THz 波を用いた試料測定

ところで、試料が液体や粉末の場合には試料を保持するホルダーが必要になります。ここで、単に透明な誘電体板をホルダーに利用すると、板内で電磁界の不要共振が生じ、広い周波数範囲で THz 波を十分に透過させることが出来ません。

そこで我々は誘電体板と金属のクロスダイポール・正方形パッチ素子で構成された周波数選択板 (Frequency Selective Surface) に注目しました。特に、クロスダイポール同士を接触させ網目状にすることと、パッチを小型化することで、広い周波数範囲で十分な THz 波の透過が可能であることを見出してきました。本論文では、この FSS を 2 枚用いて試料を挟み込んでも、1 枚の FSS と同様に十分な THz 波の透過が可能であることを明らかにしました。金属素子がぎっしり並んだ人工的な微細構造ですが、THz 波からは透明な板に見えるところが大変興味深い点です。

以上のように、本研究では微細な金属素子を用いた FSS が THz 波を用いた試料測定でのサンプルホルダーとして利用できる可能性を初めて示しました。この点が評価され、16th International Symposium on Microwave and Optical Technology において Best Paper Award を受賞しました。