

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲	第 11044 号
------	-----	-----------

氏 名 管 宇

論 文 題 目

Study of Terahertz Sensing Applications using Metal Structures
(金属構造体を用いたテラヘルツセンシング応用に関する研究)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	川瀬 晃道
委員	名古屋大学	教授	中里 和郎
委員	名古屋大学	教授	西澤 典彦
委員	京都大学	准教授	小川 雄一

論文審査の結果の要旨

管宇君提出の論文「Study of Terahertz Sensing Applications using Metal Structures (金属構造体を用いたテラヘルツセンシング応用に関する研究)」は、金属構造体を用いたテラヘルツセンシング技術の高感度性を明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、テラヘルツ波を用いたセンシング技術の背景、および本研究の優位性と問題点について述べている。

第2章では、テラヘルツ波発生と検出システムの原理、および本研究で用いた実験系を詳述した。また、テラヘルツ波研究に多く用いられる放物面鏡の偏光特性を調べ、高精度偏光測定実験系を構築するための放物面鏡の最適な設置方法を明らかにしている。

第3章では、微小な開口構造を周期的に配列した金属構造体のテラヘルツ帯電磁気特性を紹介し、このスペクトルの原因を理論的に解明した。また、この金属構造体の特性を活かし、ヒト角質層の脂質含有量とタンパク質変性状態のテラヘルツ波高感度非破壊検査に成功した。

第4章では、電気伝導率の高いカーボンインクを用いたテラヘルツバーコードの研究に関して、本人の独創的なアイデアである両面印刷バーコードの遮蔽物越し識別実験に成功した。これは、一般的なバーコードシステムに勝る有用な知見である。

第5章では、高いテラヘルツ波反射率を持つ金属メッシュを用いた、センシング用エタロン測定システムの原理と構築について述べ、複数サンプルを実際に測定し、このシステムの操作性と今後の実用性を明らかにした。

第6章では、本研究の結論を与えている。

以上のように本論文では、テラヘルツ波の透過及び反射スペクトルによるサンプルの微小な変化を観察する際感度が不十分であるという根本的問題の解決手段を明らかにしている。これらの評価方法並びに得られた結果は、テラヘルツ波の非破壊センシングへの応用を実現するために重要であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である管宇君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。