

氏名	レー・ゴク・ソン
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	第 4 3 3 号
認定課程名	防衛大学校理工学研究科後期課程
学位授与年月日	平成 2 5 年 8 月 2 3 日
論文題目	MOD 法による薄膜スパイラルアンテナ結合 VOX マイクロボロメータ検出素子の製作に関する研究
審査担当専門委員	(主査) 茨城大学教授 鹿子嶋 憲一 首都大学東京教授 奥村 次徳 東京工業大学教授 中村 健太郎

審査の結果の要旨

本研究は、空港での所持品検査や絵画の真贋判定などのイメージング技術分野をはじめ、薬品、食品検査などへの応用が期待されるテラヘルツ帯(100GHz~100THz)の検出素子の研究成果について述べたものである。

テラヘルツ波発生素子とともに、検出素子はテラヘルツ帯応用システムにおいて必須の基本素子となるものである。しかし電波や光の間にある周波数であるため従来開発が遅れていた。本研究ではテラヘルツ帯の本格的な普及を目指し、製造装置が簡易で、プロセスに有毒ガスを使用しない有機金属分解法 (MOD 法) に的を絞って検討した。その結果、熱型検出器において重要な性能指標である抵抗温度係数(TCR)の高い 2 酸化バナジウム(VO_2)薄膜を実現している。作成プロセスとしては、まず物質的に安定な V_2O_5 薄膜を SiO_2/Si および石英基板上に作成し、これを酸素中で減圧熱処理するという手順を踏んで純度の高い VO_2 薄膜を実現している。 V_2O_5 薄膜作成時における MOD 溶液の均一塗布や温度制御法に関し、緻密な検証を行い、既存の代表的材料である Bi に比べ 10 倍 (石英基板のとき) の TCR を有する薄膜を実現している。

次にこの VO_2 薄膜を薄膜金属(Au)で作成した 2 アームスパイラルアンテナに組み込み、Bi 薄膜を用いたボロメータの場合に比べ、10 倍以上の検出感度が得られることを実証している。MOD 法による VO_2 薄膜の実現とそのプロセスの詳細を明らかにしたことは、将来のテラヘルツ帯イメージングのための検出器実用化に道を拓くものであり、極めて優れた研究成果と言える。また提示されたデータには一貫性があり、信頼性の高いものとなっている。またスパイラルアンテナの設計においては、自らアンテナの基礎解析法から学修する

とともにプログラムを自作し，実験値との照合における差異の考察を，基礎に立ち戻って実施するなど研究の姿勢にも優れたものがうかがえる。

以上，将来のテラヘルツ帯イメージング応用技術に大きく貢献する成果であり，学術的価値は高く博士（工学）として合格と判断した。