

平成14年 2月27日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 井上 光輝



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	富田 勝彦	学籍番号	第 999005 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	強誘電体電子放出型赤外面像デバイスに関する研究		
公開審査会の日	平成 14年 2月 26日		
論文審査の期間	平成14年 1月24日 ~ 平成14年 2月27日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 14年 2月 26日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本研究は、高感度な赤外線イメージセンサを実現するために、強誘電体の熱型センシング機能と電子放出機能を融合させた、室温で動作できる新しい赤外線センシングデバイスの開発を目的として行われたものであり、得られた結果は7章からまとめられている。第1章では、研究の背景、目的を述べ、第2章では赤外線センサの特徴・原理、焦電型赤外線センサおよび強誘電体の特徴についてまとめている。第3章では、MOSFET制御型Si電界放出微小電子源のMOSFETゲート電極に強誘電体薄板を接続した、ハイブリッド電界放出型赤外線センサを提案し、赤外線光量に比例した電子の放出が確認できたことを述べている。第4章では、第3章で提案した赤外線センサがMOSFETの1/fの雑音に感度が制限されてしまうことを受けて、強誘電体表面の遮蔽電子を直接真空中に取り出す新しいセンサ原理を提案し、実験的に実証した。さらにその放出電子を蛍光体に照射することで画像化に成功し、イメージセンサへの応用の可能性を示した。第5章では、強誘電体からの電子の放出と電子補償のサイクルを実験的に検証している。第6章では、本研究で提案した電子放出型赤外線センサの動作原理を理論的に考察し、電子放出のメカニズムおよび電子放出-補償プロセスのモデルを構築した。第7章では、本研究で得られた結果を総括するとともに、今後の展望を述べている。

審査結果の要旨

さらなる発展が予想される情報化社会において、赤外線が持つ情報の有用性が認識されている。今後、医療、輸送、環境制御分野への応用に、室温で動作可能な高感度赤外線センサが必要であるため、本研究は、その実現を目的としている。高感度光センサには光電子放出面とマイクロチャネルプレート(MCP)を組み合わせたイメージインテンシファイヤがあるが、これまでの光電子放出面は赤外線には感度を持たない。この研究は、中遠赤外線に感度を持つ光電子放出面を目指したものである。そのために(1)MOSFET制御型Si電界放出微小電子源と強誘電体薄板を接続した、ハイブリッド電界放出型赤外線センサを提案し、実験的に動作を確認した。(2)強誘電体表面の遮蔽電子を直接真空中に取り出す新しいセンサ原理を提案し、実験的に実証した。(3)このセンサとMCPを組み合わせたシステムにより、赤外線の画像化に成功した。(4)強誘電体からの電子放出および電子補償のモデルを提案した。これらの成果により、赤外光に感度を持つ強誘電体光電子放出面を用いた高感度赤外線イメージセンサの実現の可能性が出てきたと言える。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。

審査委員

井上 光輝



石田

誠



田所嘉昭



澤田 和明



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。