

平成 17 年 2 月 28 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 石田 誠



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	高室大介	学籍番号	第 9 8 3 3 2 7 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	電子放出型焦電赤外線センサの高感度化に関する研究		
公開審査会の日	平成 17 年 2 月 24 日		
論文審査の期間	平成 17 年 1 月 26 日～平成 17 年 2 月 28 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 17 年 2 月 24 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>セキュリティ、医療、および高度道路通信システムなどへの応用に向けて、室温で動作可能な高感度赤外線イメージセンサが求められている。本論文では、量子型赤外線センサに匹敵する、もしくは凌駕する熱型の高感度な赤外線イメージセンサを実現することを目的として、焦電材料からの電子放出現象の原理、および焦電材料、表面処理の違いによるセンサ特性、さらに赤外光の2次元分布の画像化に向けた研究開発を詳細に述べており、全8章から構成されている。第1章は研究の背景および目的を述べ、第2章では焦電材料の製作技術と赤外線センサの基礎技術、第3章は電子放出型赤外線センサの基本原理について記述されている。第4章では実験的な考察に基づいた電子放出型赤外線センサの電子供給の経路に関するマクロモデルについて議論している。第5章では焼結体焦電材料と単結晶材料の赤外線センサ特性の比較をおこない高速応答化への検討結果が記されている。第6章では焼結体焦電材料の表面処理によるセンサ感度の改善と放出電子の増幅について述べられている。第7章は放出された電子をMCPにより増倍し、蛍光体に照射する事により赤外光の2次元分布の画像化について検討した結果について記述されている。第8章は本研究のまとめと展望が述べられている。</p>		
審査結果の要旨	<p>従来、赤外線センサは冷却機構が必要なため高価ではあるが高感度な量子型センサと、室温で動作可能なため安価ではあるが感度が低い熱型センサが用いられてきた。しかしながらITS(高度道路交通システム)、セキュリティへの応用を考えると、室温で動作が可能である高感度な熱型イメージセンサが待望されている。本研究では高い増幅率で電子増倍が可能な2次電子増倍管やマルチチャネルプレートを利用する熱型高感度赤外線イメージセンサ構築に向けて、赤外波長領域に感度を持つ光電子放出面の高感度化の実現について検討している。赤外用光電子放出面としてこれまで検討してきた焼結体焦電材料と単結晶焦電材料の電子放出機構の違いを明らかにし、単結晶材料の電子放出表面に電子供給電極を設けることで従来の焼結体材料に比べて高速な応答が可能な光電子放出面の製作に成功している。また、焦電体表面を研磨加工することにより、表面のダメージ層を取り除くことで、研磨前に比べ感度を2倍向上させることに成功している。これらの結果をもとに赤外光電子放出面から放出された電子をMCPにより増倍し、そして蛍光体に照射する事により赤外光の画像化に成功している。これらの研究成果は、学術専門誌や国際会議に、公表されており高く評価されている。</p> <p>以上の結果から本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと評価した。</p>		
審査委員	石田 誠	福田 光男	穂積 直裕
	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。