

平成22年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 1 4 6 0 3 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 若手研究 (A) 4. 研究期間 平成20年度～平成22年度
5. 課題番号 2 0 6 8 6 0 2 7
6. 研究課題名 超並列光ヘテロダイン法によるミリ波実時間映像化に関する研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 3 9 2 7 2 5	ささがわ きよたか 笹川 清隆	物質創成科学研究科	助教

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

ミリ波電界イメージング装置では、電気光学結晶のポッケルス効果を利用することによって測定対象となる高周波電界がプローブ光の偏光変調へ変換され、イメージセンサによって検出される。本年度は、電界イメージングの高感度化にむけて、検出器となるイメージセンサの試作を行った。

従来の電界イメージングにおいては、外部の偏光素子を用いて偏光変調を強度変調に変換していた。イメージセンサ画素上に偏光子を搭載することで複数の偏光方向を一括して得ることができる。それぞれの出力を差動検出することにより、感度向上が期待される。先端の65nm CMOS LSIプロセスの配線層を用いて金属グリッド偏光子を設計し、これを統合したイメージセンサを作製した。金属グリッド偏光子は周期が波長よりも十分小さくしなければならないが、先端プロセスにより達成することができる。搭載した偏光子により、波長633nmにおいて消光比40以上を達成した。これにより、電界イメージングの感度向上および装置の小型化の可能性が示された。

高周波電界の電気光学結晶への印加による微弱な偏光変化を検出するため、画素間の差動検出を実現するイメージセンサの設計を行った。互いに直交する偏光子を搭載した画素列の2列を一組として、列間の差動増幅信号を得ることにより、偏光変化文の信号のみを増幅し、高感度検出が可能となると期待される。イメージセンサを試作し、列間に配置した差動検出増幅回路により差分信号を得ることに成功した。

10. キーワード

- (1) イメージング (2) 電界 (3) ミリ波
- (4) 電気光学効果 (5) リアルタイム (6)
- (7) (8) (裏面に続く)

11. 研究発表（平成22年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 0 ）件 うち査読付論文 計（ 0 ）件

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

〔学会発表〕 計（ 3 ）件 うち招待講演 計（ 0 ）件

発表者名	発表標題		
K. Sasagawa, T. Noda, T. Tokuda, Jun Ohta	W-band Photonic Signal Generation Based on Frequency Doubling		
学会等名	発表年月日	発表場所	
Frontiers in optics 2010	2010年10月25日	Rochester, NY, USA	

発表者名	発表標題		
宍戸 三四郎, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳	65nm CMOSプロセスを用いた 偏光計測イメージセンサの性能向上		
学会等名	発表年月日	発表場所	
情報センシング研究会	2010年9月27日	機会振興会館（東京）	

発表者名	発表標題		
宍戸 三四郎, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳	65nm CMOSプロセスでの偏光計測イメージセンサの開発		
学会等名	発表年月日	発表場所	
映像情報メディア学会	2010年8月31日	愛媛大学（愛媛）	

〔図書〕 計（ 0 ）件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計（ 0 ）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計（ 0 ）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--