

研究タイトル:

高感度・高速イメージセンサについて



氏名: 秋山正弘 / AKIYAMA Masahiro E-mail: akiyama@nagano-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 応用物理学会、電子情報通信学会

キーワード: 集積回路, 光センサ, 分光

技術相談
提供可能技術:

- ・集積回路設計技術
- ・光センサ設計技術
- ・分光技術

研究内容: 高感度・高速な光センサを用いたイメージセンサ

イメージセンサの高感度化・高速化は従来から変わらない基本的な要求である。中でも医療分野の蛍光検出では高感度・高速なイメージ取得が強く求められている。我々はこの要求に応えるため、アバランシェフォトダイオード(APD)やシングルフォトンアバランシェダイオード(SPAD)などの高感度、高速な光センサを用いた蛍光検出への応用を目指したイメージセンサの研究を行っている。

図1は本研究室で設計した集積回路(IC)のパッケージを含む写真である。図2が集積回路部分を拡大した写真である。ICには蛍光検出への応用を目指した高感度・高速光センサであるAPDやSPADがある。また、製品検査用高速イメージセンサのプロトタイプや、広ダイナミックレンジ化を目指したデバイスも集積されており、イメージセンサに関する研究を幅広く行っている。

蛍光検出の研究分野では、回折格子や光フィルタなどを用いるため光量(信号量)が減少してしまう問題がある。そこで、我々は高感度素子であるAPDを用い、光フィルタ等を用いない事で高感度を実現する方法を検討している。APDには信号増幅率の波長依存特性があるため、光フィルタを用いなくても、蛍光検出が可能となる。現在、APDよりも高感度・高速であるSPADを用いての研究を計画している。

製品検査用イメージセンサの研究分野では、検査速度の高速化が課題である。検査速度を高速にするために、画像処理速度が非常に重要になるが、CPUの処理速度や信号転送速度にも限界がある。そのため、イメージセンサの1画素に信号処理機能を持たせる方法を研究している。今後は、SPADを用いる事で光電変換に要する時間も減少させる予定である。

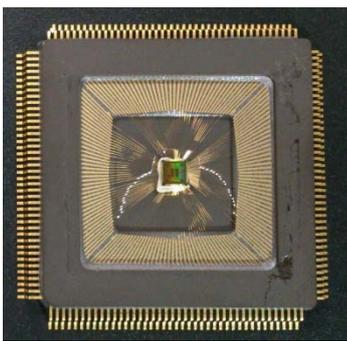


図1 製作したICチップの概観
サイズ:縦横 33mm

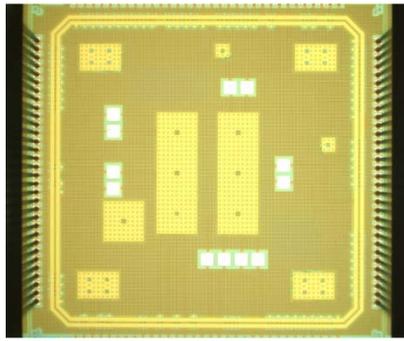


図2 ICチップの拡大図
サイズ:縦横 2.5mm

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
半導体特性評価装置・4200SCS	(KEITHLEY)
プローブステーション	(HiSOL)
任意パルス発生器	DG2020(Tektronix)
オシロスコープ	(Tektronix)