# 마이크로시스템 연구실


▸ 위치: IT-3호관 301호
▸ 전 화: 053-940-8631
▸ 팩스: 053-950-5505
▸ E-mail: jkshin@ee.knu.ac.kr
▸ 홈페이지: ppp987654321987.wixsite.com/mslab

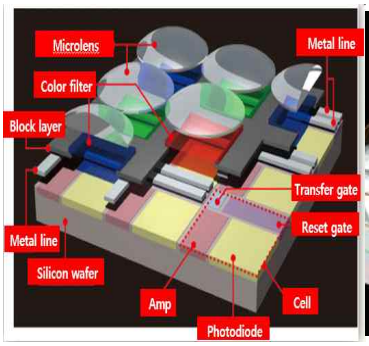

## 01 연구실구성원

- 지도교수 : 신장규 교수님
- 박사과정 : 최병수, 김상환
- 석사과정 : 이지민, 오창우, 성동현
- 연 수 생 : 박형빈, 박주성, 손가영, 권현우

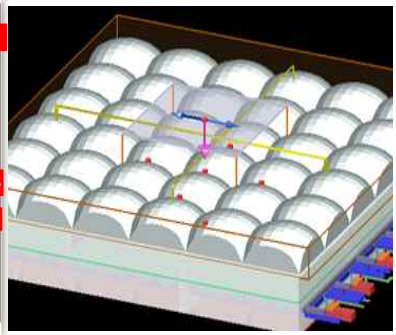
## 02 연구분야

### ❑ 3차원 CMOS 이미지센서 구현을 위한 화소 개발

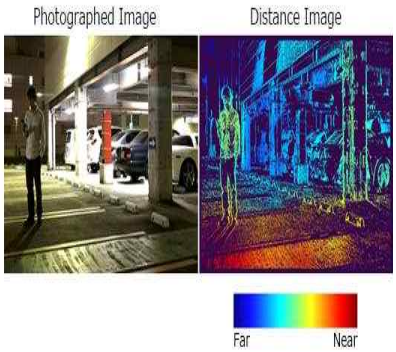
- 이중 조리개 기법을 이용한 3차원 CMOS 이미지센서의 화소구조 개발 및 특성분석
- 광학 및 소자 시뮬레이션을 통한 화소 검증
- 화소 설계 및 레이아웃을 통한 CMOS칩 구현




4-트랜지스터 포토다이오드 구조



FDTD 시뮬레이션을 위한 CMOS 이미지센서의 화소 어레이

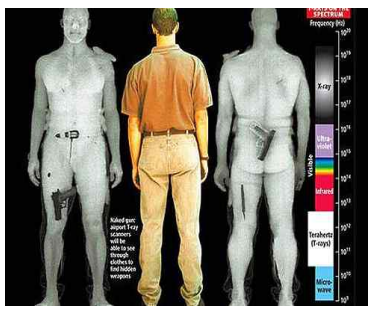



3차원 CMOS 이미지센서를 이용한 거리 정보 획득

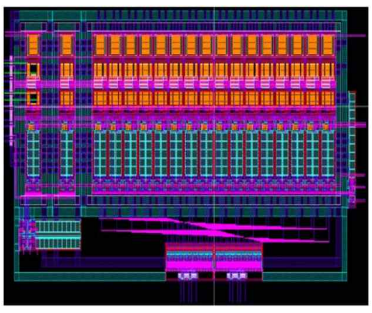
### ❑ 테라헤르츠 이미지센서를 위한 리드아웃 회로 (ROIC) 개발

- 볼로미터를 이용한 테라헤르츠 이미지센서용 신호처리 회로 개발
- 테라헤르츠 대역의 신호 검출 및 검증

테라헤르츠 파를 이용한 공항 검색대



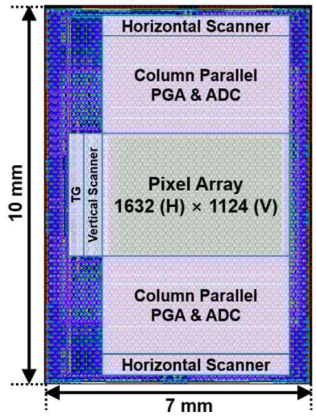
테라헤르츠 파를 이용한 옷 속 위험물 감지



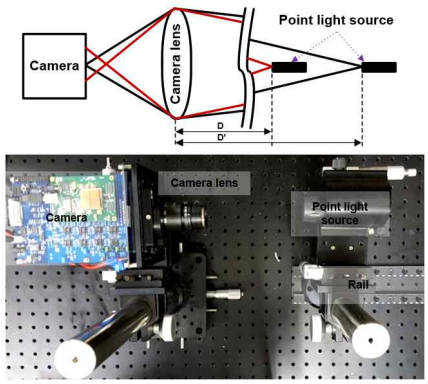
제안한 테라헤르츠 이미지센서용 신호처리 회로의 레이아웃

❑ **카메라 시스템 개발**

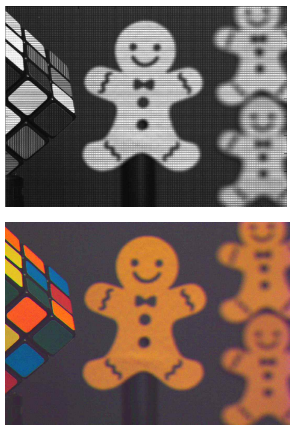
- CMOS 공정을 이용한 칩 설계와 측정 시스템을 이용한 특성 분석




CMOS 이미지센서 칩 사진




CMOS 이미지센서 칩의 측정 시스템



제안한 CMOS 이미지 센서의 출력이미지

## 03 주요 수행과제 및 최근 5년간 연구 논문

❑ **주요 수행과제**

- 감도가변형 wide dynamic range CMOS image sensor 및 고속/신기능 pixel sensor 개발 /***삼성전자***
- Pixel aperture 구현을 위한 화소 구조 개발 / ***미래창조과학부***
- Terahertz image sensor를 위한 리드아웃 회로 (ROIC) 개발 / ***전자부품연구원(KETI)***

❑ **연구 논문**


- B.-S. Choi, M.H. Bae, S.-H. Kim, J.M. Lee, C.-W. Oh, S.-H. Seo, S.H. Chang, J.H. Park, J.-K. Shin, Pixel Aperture Techinque in CMOS Image Sensor for 3D Imaging, Sens. Mater., 29, 235 (2017)
- C.-W. Oh, B.-S. Choi, J.T. Kim, S.-H. Seo, J.-K. Shin, P. Choi, Expandable Flash-Type CMOS Analog-to-Digital Converter for Sensor Signal Processing, , JSST J., 26, 155 (2017)
- J.M. Lee, B.-S. Choi, M.H. Bae, S.-H. Kim, C.-W. Oh, J.-K. Shin, CMOS Image Sensor with Dual-Sensitivity Photodiodes and Switching Circuit for Wide Dynamic Range Operation, JSST J., 26, 223 (2017)
- M.H. Bae, B.-S. Choi, S.-H. Jo, H.-H. Lee, P. Choi, J.-K. Shin, A Linear-Logarithmic CMOS Image Sensor With Adjustable Dynamic Range, IEEE Sens. J., 16, 5222 (2016)
- Y.-N. Lee, J.-K. Shin, Y.-T. Lee, M. Ishida, W. Lee, SOI-Based Schottky Barrier Diode Array for Ultraviolet Line-Scanner, IEEE Sens. J., 15, 1727 (2015).
- C.-J. Lee, C.-H. Won, M. Bae, J.-K. Shin, J.-H. Lee, Hybrid UV Active Pixel Sensor Implemented Using GaN MSM UV Sensor and Si-Based Circuit, IEEE Sens. J., 15, 5071 (2015).
- H. H. Lee, M. Bae, S.-H. Jo, J.-K. Shin, D. H. Son, C.-H. Won, J.-H. Lee, Fabrication and Characterization of an Extended-Gate AlGaN/GaN-Based Heterostructure Field-Effect Transistor-Type Biosensor for Detecting Immobilized Streptavidin-Biotin Protein Complexes, Sens. Mater., 27, 575 (2015).
- H. H. Lee, M. Bae, S.-H. Jo, J.-K. Shin, D. H. Son, C.-H. Won, H.-M. Jeong, J.-H. Lee, S.-W. Kang, Sensors, AlGaN/GaN High Electron Mobility Transistor-Based Biosensor for the Detection of C-Reactive Protein, Sensors, 15, 18416 (2015).

- S.-H. Jo, M. Bae, B.-S. Choi, S.-Ho Seo, P. Choi, J.-K. Shin, Linear-Logarithmic Wide-Dynamic-Range Active Pixel Sensor with Negative Feedback Structure Using Gate/Body-Tied Photodetector with an Overlapping Control Gate, Sens. Mater., 27, 97. (2015).
- H. H. Lee, S.-H. Jo, M. Bae, B.-S. Choi, J. Kim, H.-K. Lyu, J.-K. Shin, Highly Sensitive Gate/Body-Tied Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor-Type Photodetector with Wavelength-Selective Metal Grid Structure Using Standard Complementary Metal-Oxide-Semiconductor Technology, Sens. Mater., 27, 135, (2015).

## 04 특허 및 등록출원 현황

❑ **특허 출원 및 등록**

- 신장규, 서상호, “전송 게이트를 가지는 PMOSFET형 광검출기를 이용한 능동픽셀센서”, 등록 번호 10-0710813.
- 신장규, 서상호, “전송 게이트를 가지는 PMOSFET형 광검출기”, 등록 번호 10-0629232.

## 05 졸업생 진로 현황

| 학위 | 졸업생수 | 상위과정 진학자 수 | 취업자 수 | 취업 구분 | | | | | | | | | | | | 기타 (유학) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 대기업 | | | | | | | | | | 중소 기업 | 연구소 | |
| | | | | 삼성 전자 | 삼성 전기 | 삼성 SDI | 삼성 중공업 | LG 전자 | LG Display | 하이 닉스 | 매그 나칩 | 동부 하이텍 | Siltron | | | |
| 석사 | 46 | 9 | 36 | 8 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 14 |
| 박사 | 7 | - | 7 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 합계 | 53 | 9 | 43 | 9 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 5 | 16 |