

# 디스플레이/유기전자소자 연구실

- ▶ 위치: IT-3호관 303호
- ▶ 전화: 053-940-8622, 053-950-7211
- ▶ 팩스: 053-950-7211
- ▶ E-mail: rineey@knu.ac.kr
- ▶ 홈페이지: <http://doe.knu.ac.kr>

## 01

### 연구실구성원

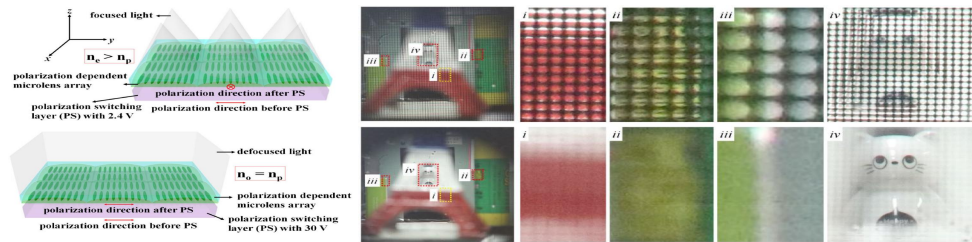
- 지도교수 : 김학린 교수님
- 박사후과정: Khaliq Hafiz Saad
- 박사과정 : 이재원, Asad Nauman
- 석사과정 : 신중엽, 왕전카이
- 학부연구생: 서진혁, 조영민, 김민석, 장혜원, 이승재, 차재열, 정현수, 유현준

## 02

### 연구분야

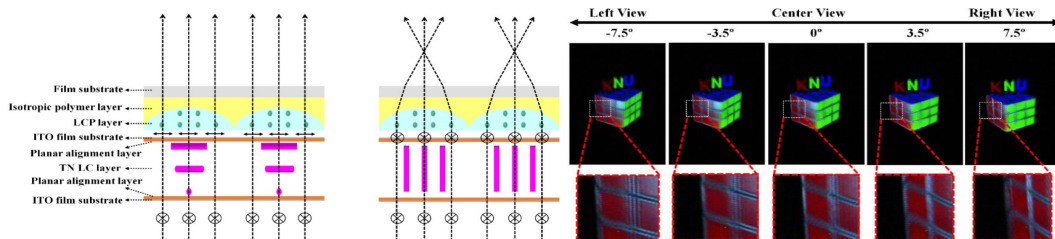
#### □ Light-field 카메라 기술 개발

- 능동형 micro lens 기술을 적용하여 단일 카메라로 UHD 영상과 초다시점/자유시점의 고화질 실감 영상을 동시에 획득하고 화질을 향상시킬 수 있는 차세대 light-field 카메라 기술 개발
- virtual moving micro lens를 이용하여 기존의 Light-field 카메라의 문제점인 refocusing된 이미지의 해상도 저하를 향상 시킬 수 있는 light-field 카메라 기술 개발



#### □ 차세대 무안경식 3D display

- Mobile/tablet PC/TV시장에 적용 가능한 무안경식 2D/3D switching 3D display를 위한 film형 active lens array 개발
- 2D/3D 전환 LF 디스플레이의 crosstalk 저감을 위한 능동형 lenticular lens array 비구면 curvature 설계 및 제작
- Mobile 완전입체 단말(LF display) 기술 개발 (virtual moving lens 및 bifocal lens)



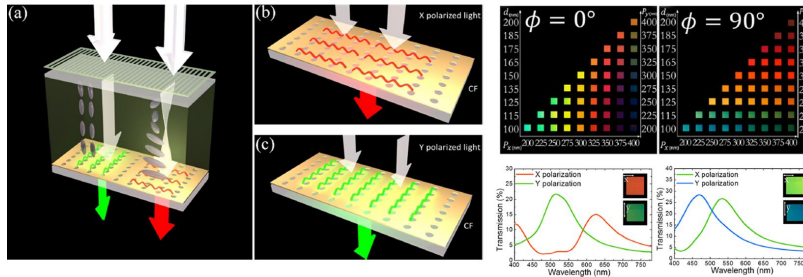
#### □ GeometricPhase(GP) hologram optical element 구현 및 차세대 3D AR/VR 기술 개발

- Polarization interference 기반의 GP HOE 구현 광학계 설계 및 제작 기술 개발
- AchromaticsGP HOE 제작 기술 개발
- GP HOE 기반의 AR/VR 시스템 기술 개발
- GP HOE 기반의 holographic camera 기술 개발



### □ Tunable Plasmonic Color Filter

- 편광, 유전을 및 형태 변형을 통해 넓은 spectrum 범위에서 color switching이 가능한 plasmonic color filter 소자 제작
- 다중 물리 시뮬레이션 및 광학 시뮬레이션 기반 전기/광학적 특성 분석 및 예측



03

## 주요 수행과제 및 최근 5년간 연구 논문

### □ 주요 수행과제

- 무인이동체용 고속스위칭 가변 마이크로렌즈어레이 기반 2D/3D 공간정보 동시획득 기술 개발/**국방과학연구소**
- 무기체계 소형경량화를 위한 액정 기반 다목적 밀리미터파 빔포밍 안테나 시스템 개발/**국방과학연구소**
- 산업현장에서 작업자 안전을 위한 가변초점렌즈기반 산업용 증강현실 디바이스 및 운용시스템 기술 개발/**산업통상자원부**
- 홀로그램 영상 서비스를 위한 Holo-TV 핵심 기술 개발/**한국전자통신연구원**
- VR(AR) 다초점 Geometric Phase(GP) 렌즈개발/**삼성디스플레이**
- Auxetic 메타 디스플레이를 활용한 초실감 곡면 HMD 기술 개발/**산업통상자원부**
- 광 특성 제어 고분자 소재의 홀로그램 기록 및 회절 특성 평가 연구/**한국화학연구원**

### □ 최근 5년간 주요 연구 논문

- Recent Progress on Plasmonic and Dielectric Chiral Metasurfaces: Fundamentals, Design Strategies, and Implementation, *Advanced Optical Materials*, **11**(16), 2300644, (2023.08) (IF: 9.0)
- Real-time noise-free inline self-interference incoherent digital holography with temporal geometric phase multiplexing, *Photonics Research*, **11**(6), 906, (2023.06) (IF: 7.25)
- NIR-Triggered High-Efficiency Self-Healable Protective Optical Coating for Vision Systems, *ACS Applied Materials & Interfaces*, **15**(6), 8510 (2023.02) (IF: 10.383)
- Flicker-free dual-volume augmented reality display using pixelated interwoven integral floating with a geometric phase lens, *Optics Express*, **30**(23), 42186 (2022.11) (IF: 3.833)
- Field-Induced Structural Transitions in Liquid Crystal Microemulsions, *Advanced Optical Materials*, **10**(19), 2200563 (2022.10) (IF: 10.05, JCR = 8.05%, Optics)
- Optically Isotropic Liquid Crystal Mode Templated by Nanoporous Breath Figure Membrane, *Advanced Materials Interfaces*, **9**, 2101919 (2022.03) (IF: 6.147, Cover article)
- Continuous and programmable photomechanical jumping of polymer monoliths, *Materials Today*, **49**(1), 97 (2021.10). (IF: 31.041, JCR = 2.24% Material Science, Multidisciplinary, Cover article)
- Flicker-free fringe-field switching liquid crystal display operable at extremely low frequencies for power saving, *Advanced Engineering Materials* (Online published). (IF: 3.862, Cover article)
- Light-field camera for fast switching of time-sequential two-dimensional and three-dimensional image capturing at video rate, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, **67**(8), 6975 (2020.08). (IF: 7.503, JCR = 0.82% Instruments & Instrumentation)
- An augmented-reality device with switchable integrated spaces using a bi-focal integral floating display", *IEEE Photonics Journal*, **11**, 7001108 (2019.08). (IF: 2.729)
- Fast-switching laterally virtual-moving microlens array for enhancing spatial resolution in light-field imaging system without degradation of angular sampling resolution, *Scientific Reports*, **9**, 11297 (2019.08). (IF: 4.011)
- Compact self-interference incoherent digital holographic camera system with real-time operation, *Optics Express*, **27**, 4818 (2019.02). (IF: 3.356)

- Polarization-dependent liquid crystalline polymeric lens array with aberration-improved aspherical curvature for low 3D crosstalk in 2D/3D switchable mobile multi-view display, *Optics Express*, 26(16), 20281 (2018.08). (IF: 3.356)

04

**특허 및 등록, 출원 현황**

□ 국내특허 출원 및 등록

- 출원 13건, 등록 31건

□ 국제특허 출원 및 등록

- 출원 18건, 등록 17건

05

**최근 5년간 수상 실적**

□ 국제 수상

- KIDS Award(Silver), The 23rd International Meeting on Information Display (IMID 2023)
- Best Poster Paper Award, The 22nd International Meeting on Information Display (IMID 2022)
- Outstanding Poster Paper Award, The 26th International Display Workshops (IDW '19)  
“Development of Switchable LF Camera for Capturing 2D/3D Movie” (2019)
- KIDS Award(Silver), The 19th International Meeting on Information Display 2019(KIDS),  
“Angular-Resolution-Enhanced Auto-Stereoscopic Three-Dimensional Display Using Virtual-Moving Microlens Array” (2019)
- Best Paper Award, OSK-OSA-OSJ Joint Symposia 2019,  
“Time-Multiplexing Imaging-Enhancement of Light-Field Camera” (2019)

□ 국내 수상

- 경북대학교 총장상, “우수연구교수 질적성과부문(JCR 5% 논문게재)” (2023)
- 특허전략수립부문 지도교수상, 2022년 캠퍼스 특허 유니버시아드, 특허청장 (2022)
- 특허전략수립부문 장관상, 2022년 캠퍼스 특허 유니버시아드, 과학기술정보통신부장관 (2022)
- 경북대학교 총장상, “경북대학교 우수 강의상” (2022)
- 우수논문상, 2021 Photonics Conference, 한국광학회 “인가 파형 조절을 이용한 교류 전류 구동 유기 발광소자의 엑시톤 발생 증가에 의한 휘도 향상” (2021)
- 한국정보디스플레이학회 학회장상 공로상, 제12회 디스플레이의 날 기념 (2021)
- 경북대학교 총장상, “우수연구질적성과부문(JCR 상위1% 논문게재)” (2021)
- 우수논문상, 제27회 광전자 및 광통신 학술회의  
“능동형 랜덤 굴절 소자를 이용한 2D/3D 전환 가능 디지털 홀로그래픽 디스플레이” (2020)
- 우수논문상, 한국광학회 2020년도 하계 학술발표회  
“Active Switching Random-Refraction Device based 2D/3D Convertible Full color Digital Holographic Mobile Display” (2020)
- 2019년도 에스엘서봉재단 학술연구발전기금 수혜자 선정, 에스엘서봉재단 (2019)
- 특허전략수립부문 산업통상자원부장관상, 2019년도 캠퍼스 특허전략 유니버시아드, 산업통상자원부 (2019)
- 우수논문상, 제26회 광전자 및 광통신 학술회의  
“가상이동 마이크로 렌즈 어레이를 이용한 무안경식 삼차원 디스플레이의 시점영상 증가” (2019)
- 우수논문발표상, 2019년도 한국고분자학회 춘계학술대회,  
“Computational analysis on programmable shape-morphing of bi-axially pre-strained glassy polymer actuated by local heating effect” (2019)
- 우수논문상, 제19회 한국액정학술대회  
“Fast switching optically isotropic liquid crystal nano-droplets with improved depolarization and Kerr effect” (2018)

06

**졸업생 진로 현황**

취업 구분				
산업체 및 연구소				진학
삼성	LG	기타	국공립연구소	국내
1	13	8	8	2