



수상, 연구, 졸업, 입학...

2024 MAFI  
이슈 총정리!

올해 저희 MAFI LAB에는 국내외에서 주목받은 연구 성과와 즐거운 소식들이 있었습니다. 한 해를 마무리하며 연구실에서 있었던 10대 주요 뉴스를 간추려 소개합니다. 각 페이지의 QR코드를 스캔하거나 클릭하시면 국내 언론에서 취재한 기사를 확인하실 수 있습니다.

장진호 교수님, DGIST  
융복합 대학 학장 취임...

DGIST 전기전자컴퓨터공학과 장진호 교수가 2024년 1월부터 DGIST 기초 학부 장으로 임명되었다. 앞으로 연구실의 성장 뿐 아니라 기초학부 전체가 한 단계 도약할 수 있도록 책임감을 갖고 학부를 이끌 것이라고 밝혔다.

## 업데이트 된 MAFI 식구들

박성훈, 신의지 박사 그리고 장윤성 석사가 졸업의 결실을 맺었다. 그리고 김일희, 권주원, 신유정 석사과정생이 연구실의 미래를 함께 하게 되었다.

MAFI 합창단 창설  
5월 15일 마음을 담아...

해마다 빠지지 않고 찾아오는 스승의 날, DGIST의 MAFI 일원들은 올해 스승의 날을 맞이하여 특별한 이벤트를 준비하였다.

## 연구 실적

## “암세포, 다 뒤져라” Ultra-PTT 논문 게재

김진우 석박사통합과정생이 개발한 ‘울트라 광열 치료 기술이 최근 국제 저명 학술지 ‘Advanced Optical Materials’ (IF:9.0, 상위 8%)에 게재됐다. 이 기술은 심부 암 치료에 새로운 패러다임을 제시한다.

## “준비는 승리한다!!” Nano Energy 게재

강성우 박사과정생이 개발한 인체 삽입형 의료기기의 배터리를 초음파로 무선 충전할 수 있는 압전 소자 기반 에너지 하베스팅 기술이 국제 저명 학술지 ‘Nano Energy’ (IF:16.8, 상위 5.4%)에 게재됐다.

## “연구에 나이 따윈 중요하지 않다!!”

김주환 박사과정생의 논문이 ‘Ultrasonics’ (IF=3.8, 상위 11.2%)에 게재되며 큰 주목을 받고 있다. 피부과 치료에 있어 고강도 집속 초음파(HIFU) 기술을 활용한 혁신적인 방법을 제하여, 의료계에 새로운 패러다임을 열 것으로 기대된다.

## “이제 우리도 부자..?” 대형 과제 2개 수주

과학기술정보통신부에서 지원하는 글로벌 기초 연구실 과제 (3년 13억)와 STEAM (5년 46억)을 성공적으로 수주했다. 익명의 연구원은 “마치 부자가 된 기분입니다.”라며 기쁨을 전했다.

## 수상소식!

## 삼성휴먼테크논문대상

김진우 석박사통합과정생은 삼성휴먼테크 논문대상 시상식에서 대학 부문 단 한 명에게 주어지는 대학 부문 대상을 수상하며 총 상금 4,000만 원을 받았다.

## 대한민국인재상 수상

김진우 석박사통합과정생은 대한민국인재상을 DGIST 대학원생 최초로 수상했다. 이 상은 미래 사회에 필요한 새로운 가치를 창출하고 공동체 발전에 기여하는 인재에게 수상한다.

## 강성우 3년 만의 결실...

DGIST 대학원 우수연구자상

권옥현 우수 연구상

IUS Travel grant award

대한의용공학회 우수 포스터상



새 시대 개막!

# 취임 소식

## 장진호 교수님, DGIST 3대장 융복합 대학 학장 취임...



**장진호**

융복합대학장

**이종수**

대학원장

DGIST 전기전자컴퓨터공학과 장진호 교수가 2024년 1월부로 DGIST 기초학부장으로 임명되었다. 기초학부장은 DGIST 학부생들의 성장을 돕고 원활한 학습을 지원하며, DGIST 기초학부를 대표하는 직위이다. 장 교수는 초음파를 이용한 최첨단 기술 개발로 국내외 학계에서 인정받는 연구자이다. 교수님께서서는 부임 소감을 통해 기초학부장으로서 우리 학생들이 자유롭게 미래를 꿈꾸며 그 꿈을 이룰 수 있는 시발점이 디지스트가 될 수 있도록 교수님들, 직원 선생님들과 함께 최선을 다하겠습니다. 여러분들의 큰 관심과 응원 부탁드립니다. 앞으로 연구실의 성장뿐 아니라 기초학부 전체가 한 단계 도약할 수 있도록 책임감을 갖고 학부를 이끌어 가실 것이라고 밝혔다.



새로운 도약의 순간!

# 새 출발 소식

김일희·권주원·신유정, "미래를 함께할 2024 신입생" 3명 등장!



초음파 연구 분야에서 활발한 연구 성과를 내고 있는 DGIST의 MAFI 연구실에 2024년도 석사과정 신입생으로 김일희, 권주원, 신유정 학생을 맞이했다고 밝혔다. 김일희 학생은 초음파 빔 포커싱 제어 분야에서 두각을 나타낼 것으로 기대되며, “초음파 빔을 정밀 제어하여 의료 및 산업 분야에서 활용될 수 있는 혁신적인 결과를 만들고 싶습니다”라고 말했다. 권주원 학생은 초음파를 사용한 광학 투명화 기술과 관련된 연구를 수행할 예정이며, “광초음파 융합기술을 개발하는 연구자가 되고 싶습니다”라고 포부를 밝혔다. 신유정 학생은 초음파 시스템 설계와 관련된 연구를 수행할 예정이며, “초음파 시스템 설계에 대한 깊이 있는 연구를 통해 실용적인 기술을 연구하고 싶습니다”라고 전했다.



새로운 도약의 순간!

# 새 출발 소식

## "Adios~! MAFI~!!" 박성훈·신의지·장윤성 졸업



지난 2024년 2월 16일, DGIST 컨벤션 홀에서는 2023 학년도 학위 수여식이 개최되었다. 이 자리의 주인공은 다름아닌 박성훈 박사, 신의지 박사, 장윤성 석사로, 드디어 졸업의 결실을 맺는 자리였다. 이들의 졸업은 MAFI 연구실 모두에게 축하와 동시에 아쉬움이 교차하는 행사였다. 박성훈 박사는 추진력과 분석력을 바탕으로 변환기 설계 및 제작에 탁월한 역량을 발휘하며 중심적인 역할을 수행했고, 신의지 박사는 하드웨어 및 시스템 개발에서 끝없는 열정으로 학우들에게 귀감이 되는 존재였다. 장윤성 석사는 센서 제작 및 설계에 우수한 실력을 바탕으로 동료들에게 큰 도움을 주었다. 졸업식에서 이들은 “MAFI에서의 시간을 평생 잊을 수 없다” 며 “지금까지 성심성의껏 지도해주신 지도교수님께 큰 감사를 드립니다”고 전했다. 이에 MAFI 후배들은 지금까지 함께 해서 행복했고, 세 사람의 앞길을 응원한다고 응답했다.



수상으로 증명된 연구실적!

# 연구 수상 소식

## 김진우, 삼성휴먼테크 논문대상 쾌거... “지금은 김진우 시대”



서울 강남구 삼성금융캠퍼스에서 열린 삼성휴먼테크논문대상 시상식에서 대학 부문 대상의 영예를 안은 김진우 석박사통합과정생이 주목받고 있다. 그는 ‘초음파 조직 투명화 기술을 이용한 광 치료 깊이 증가 기술 개발’이라는 주제로 연구를 진행, 빛을 이용한 암 치료의 한계를 극복하는 혁신적인 기술을 선보였다. 김진우 석박사통합과정생은 암 투병 중인 어머니를 보살피며 연구의 동기를 얻었고, 세포 배양에 어려움을 겪으면서도 선배들과의 협력으로 극복했다. 삼성미래기술육성사업의 지원을 받아 고해상도의 미세 조직 구조정보를 제공하는 연구를 진행한 그는, 향후 치료와 모니터링을 동시에 할 수 있는 기술 개발을 목표로 하고 있다. 김진우 석박사통합과정생은 단 한 명에게 주어지는 대학 부문 대상을 수상하며 총 상금 4,000만 원을 받았다. 그의 연구는 암 치료 분야에서 새로운 전환점을 마련할 것으로 기대된다. 이제 많은 이들이 “지금은 김진우 시대!”라며 그의 다음 행보를 기대하고 있다. 빛과 초음파의 콜라보, 앞으로의 의료 혁신이 기대된다!

기사 바로가기





수상으로 증명된 연구실적!

# 연구 수상 소식

의공학 분야 이끄는 청년 인재, 김진우 '대한민국 인재상' 수상



우리 연구실 김진우 석박사통합과정생이 지난 20일 정부세종컨벤션센터에서 열린 '2024 대한민국 인재상 시상식'에서 DGIST 대학원생 최초 교육부장관상을 수상했다. 대한민국 인재상은 교육부가 주최하고 한국장학재단이 주관하는 인재 발굴 지원사업으로, 창의성과 열정을 바탕으로 다양한 분야에서 미래 사회에 필요한 새로운 가치를 창출하고, 배려를 통해 공동체 발전에 기여하는 청년 우수 인재를 발굴하여 대한민국을 이끌어갈 인재로 성장하도록 지원하기 위해 제정됐다. 김진우 석박사통합과정생은 “저를 지도해주시고 성장할 수 있도록 이끌어 주신 장진호 교수님과 늘 저를 응원해주시는 가족들, 그리고 도와주신 많은 분들께 감사드립니다”며, “대한민국 인재상 수상자로서 의공학 분야와 국가 발전에 기여하는 공학도가 되기 위해 최선을 다하고 제가 받은 사랑과 배려를 사회에 환원하는 연구자로 성장하겠다”고 밝혔다.

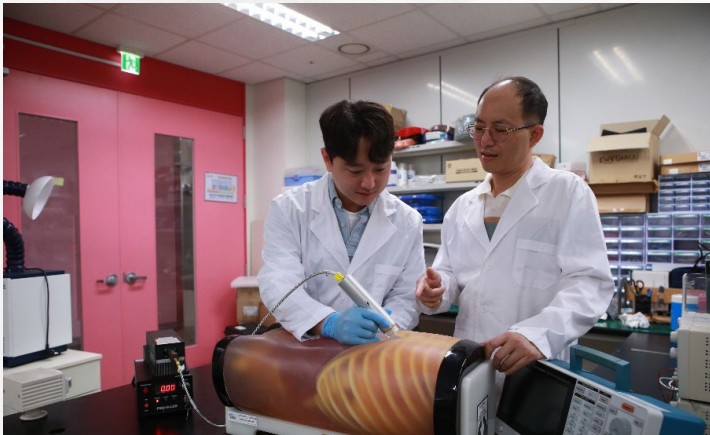
기사바로가기





# 국제 학술지에 빛나는 성과 논문 게재 소식

## 김진우 曰, “암세포?! 딱 대, 다 뒤져따” Ultra-PTT 논문 게재



### RESEARCH ARTICLE

ADVANCED  
OPTICAL  
MATERIALS  
www.advopticalmat.de

### Ultrasound-Assisted Photothermal Therapy (ULTRA-PTT) for the Treatment of Deep-Seated Tumors

Haemin Kim, Jinwoo Kim, An Na Seo, and Jin Ho Chang\*

Photothermal therapy (PTT) has garnered considerable attention as an attractive treatment tool for cancer due to precisely selective treatment and minimal side effects. The primary challenge of PTT, which hinders its widespread application, is the limited therapeutic depth. This limitation arises from optical scattering in biological tissues, causing inadequate heat distribution within the deep tissue. To overcome this challenge, ultrasound-assisted PTT (ULTRA-PTT) is proposed that leverages the temporary formation of gas bubbles induced by ultrasound within the light propagation path. These bubbles act as optical clearing agents, effectively reducing optical scattering in biological tissues. To facilitate ULTRA-PTT, a dedicated handpiece consisting of a ring-shaped ultrasound transducer and a laser delivery module is developed. In-vivo experiments show that ULTRA-PTT statistically outperforms conventional PTT in melanoma treatment, mostly due to its ability to deliver sufficient laser energy to deep-seated cancer cells. These findings underscore the potential of ULTRA-PTT to expand the clinical applications of PTT beyond local tumors occurring in superficial tissue.

temperature for several minutes to achieve desired therapeutic effects.<sup>1,2</sup> In contrast, PTT relies on a rapid temperature increase exceeding 60 °C to induce protein denaturation, also known as coagulative necrosis.<sup>3,4</sup> Due to the localized presence of chromophores in tissue lesions, the therapeutic scope of PTT is notably specific and selective. To achieve the desired effectiveness in PTT, it is imperative that an ample amount of light energy be absorbed by the chromophores within the target lesions, elevating their temperature beyond the required threshold. Nevertheless, achieving this criterion can be challenging, especially for lesions located deep within the tissue.<sup>5,6</sup> This challenge primarily stems from the combined effects of optical absorption and scattering as it propagates through tissue. These two detrimental factors result in the exponential

DGIST에서 개발한 ‘Ultrasound-assisted Photothermal Therapy (ULTRA-PTT) for the Treatment of Deep-seated Tumors’ 연구가 최근 국제 저명 학술지 ‘Advanced Optical Materials (IF=9.0, 상위 8%)’에 게재됐다. 이 혁신적인 기술은 기존의 광열 치료의 한계를 극복하고, 심부 암 치료에 새로운 패러다임을 제시하고 있다. 김진우 석박사통합과정생은 김헤민 박사와 함께 2018년부터 초음파 조직 투명화 기술을 연구하며, 생체조직 내에서 발생하는 광산란 문제를 해결하기 위한 노력을 지속해왔다. 이 과정에서 초음파에 의해 형성된 공기방울을 활용하여 광 투과 깊이를 효과적으로 증가시키는 ULTRA-PTT 기술을 개발하게 되었다. 특히, 이 기술을 통해 개발된 핸드피스는 사용자 친화적인 디자인과 함께 초음파와 레이저를 결합하여 보다 효과적인 암 치료를 가능하게 한다. 이번 연구는 암 치료 분야에서의 새로운 가능성을 열어줄 기술로 주목받고 있으며, ULTRA-PTT 기술은 앞으로 다양한 종양 치료 및 미용 분야에서도 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 김진우 석박사통합과정생 曰, “암세포?! 딱 대, 다 뒤져따”라는 강력한 메시지를 통해, 암 치료의 새로운 기준이 될 것임을 분명히 하고 있다.

기사 바로가기

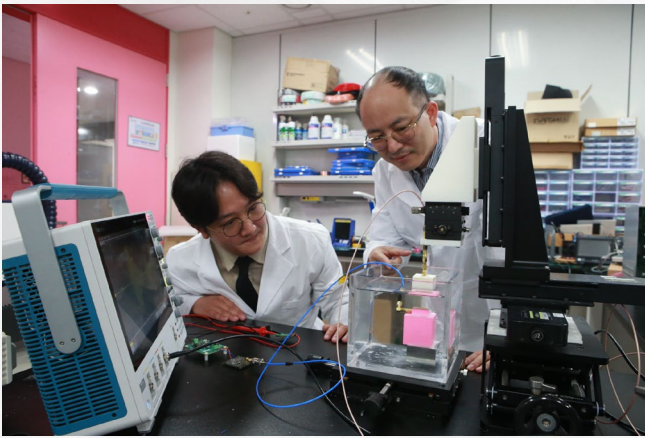
영상 바로가기





# 국제 학술지에 빛나는 성과 논문 게재 소식

## 강성우, "존버는 승리한다!!" 3년 만의 결실...Nano Energy



강성우 박사과정생이 인체 삽입형 의료기기의 배터리를 초음파로 무선 충전할 수 있는 압전 소자 기반 에너지 하베스팅 기술을 개발했다. 최근 의료기기에 대한 수요가 급증했지만, 배터리 충전 기술의 한계로 기기의 활용성이 제한되는 상황에서, 이번 연구는 혁신적인 돌파구를 제시했다. 연구팀은 초음파 에너지를 집중적으로 모으는 송신기를 설계하고, 직사각형 형태의 수신기를 개발하여 기존 초음파 기반 무선 전력 전송 기술 대비 6.6배 높은 전력 생성 효율을 달성했다. 특히, 50mm 거리에서도 30mAh 상용 배터리를 완충하는 데 성공하며, 이 기술은 세계 최고 수준으로 평가받고 있다. 장진호 교수는 “초음파 전문가의 시각으로 무선 전력 전송 문제를 해결하는 이론적 근거를 마련했다”며, “반도체 전문가와

협력해 1시간 이내 배터리 완충이 가능한 시스템 개발과 상용화를 추진하겠다”고 밝혔다. 이번 기술은 인체 삽입형 의료용 전자기기인 삽입형 제세동기, 심박동기, 뇌신부자극, 신경 자극기 등에 활용될 뿐만 아니라, 해저 전자기기 충전, 케이블 모니터링 등 고립된 공간에서도 유용할 것으로 기대된다. 해당 연구는 Nano Energy (IF:16.8, 상위 5.4%) 저널에 게재되었으며, PCT 특허 출원 중에 있다. 또한 2024 IUS에서 Travel grant award 수상, 2024 대한의용공학회 우수 포스터 논문상, 교내 권옥현 우수 연구상 및 대학원생 우수 연구상 등 많은 곳에서 수상의 영광을 이뤄냈다. 처음 연구를 맡고 3년 만에 얻은 값진 결실이다. 강성우 박사과정생은 “이전에 연구실에서 시도해보지 않은 주제라 여러 난관에 맞닥뜨렸지만 선배님들이 쌓아 놓으신 연구 결과와 교수님의 지도하에 좋은 결과를 낼 수 있었다” 라고 전했다.

기사 바로가기

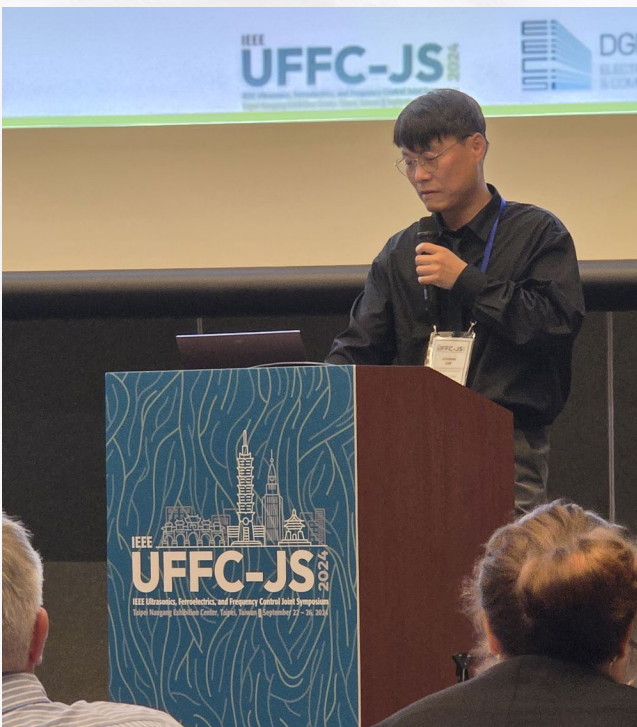


김성겸 기자 ksg429@dgist.ac.kr



# 국제 학술지에 빛나는 성과 논문 게재 소식

## "연구에 나이 따윈 중요하지 않다!!", 김주환 박사과정생, 반백년만의 첫 논문 게재!



최근 김주환 박사과정생의 'High-Intensity focused ultrasound linear array and system for dermatology treatment' 논문이 'Ultrasonics (IF=3.8, 상위 11.2%)에 게재되며 큰 주목을 받고 있다. 이 논문은 피부과 치료에 있어 선형 배열 고강도 집속 초음파(HIFU) 변환기 제작방법과 시스템 구성에 대한 혁신적인 방법을 제시하고 있어, 의료계에 새로운 패러다임을 열 것으로 기대된다. 특히 올해 9월 UFFC-JS 학회 발표 현장에서 선형

배열 HIFU를 이용한 시연 영상은 학회 참석자 모두를 경악케 했다. 이는 기존의 치료 방법보다 더 효과적이고 비침습적인 방법으로, 환자들에게 더 나은 치료 옵션을 제공할 것으로 기대된다. 또한 김주환 박사과정생은 자신의 연구를 통해 나이가 연구의 한계가 아니라는 메시지를 전달하고자 했다. 그는 "연구에 나이 따윈 중요하지 않다"며, 많은 사람들에게 연구의 기회를 놓치지 말고 도전하라는 격려의 말을 전했다. 40여 년 간의 세월 속에서도 연구를 이어온 그의 열정은 후배 연구자들에게 귀감이 되고 있다. 김주환 박사과정생의 연구는 단순히 기술적인 성과를 넘어서, 연구에 대한 열정과 도전정신을 상징하는 사례로 남을 것이다. 그의 첫 논문 게재는 많은 이들에게 영감을 주며, 앞으로의 연구 여정에도 큰 기대를 모으고 있다.



연구실 역량 인정!

# 과제 선정 소식

"이제 우리도 부자..?" STEAM, 기초연구실 과제 수주!!



MAFI 연구실이 2024년 시작부터 행복하고 즐거운 소식을 전했다. 과학기술정보통신부에서 지원하는 글로벌 기초 연구실 과제(BRL Basic Research Lab)와 STEAM(Science Technology Engineering liberal Arts Mathematics)를 성공적으로 수주했다. BRL 과제는 초음파에 의해 발생하는 공기방울을 통해 초음파 조직 투명화 기술을 적용한 심부조직 3D OCT와 light sheet 형광 현미경을 개발하는 사업이다. BRL 과제의 경우 3년동안 진행되며, 총 13억 7천5백만원을 3년동안 지원받는다. STEAM 연구과제는 인체 내부에 삽입한 압전 발전기를 초음파 영상으로 찾아 자동 초음파 송신 집속을 이용하여 고효율 에너지 전송을 달성하는 과제이다. STEAM과제의 경우 최대 5년 46억을 지원받을 수 있다. 익명의 연구원은 “마치 부자가 된 기분입니다. 이제 더 좋은 장비와 재료를 쓸 수 있게 됐어요!”라며 기쁨을 전했습니다. 기초연구실과 STEAM 연구사업을 통해 MAFI은 신기술 개발과 융복합 연구의 선두주자로 자리 잡을 전망입니다.



# 랩 스케치

## 연구실 행사

### MAFI 합창단, 5월 15일 마음을 담아 노래로써 존경과 감사를 표현..."교수님 사랑합니다!"



해마다 빠지지 않고 찾아오는 스승의 날, DGIST의 MAFI 일원들은 올해 스승의 날을 맞이하여 특별한 이벤트를 준비하였다. 스승의 날이 아직 한참 남은 4월 25일, 강성우 박사과정생 과 김진우 석박사통합과정생 그리고 이은지 석사과정생을 필두로 스승의 날 기념 MAFI 합창 뮤직비디오 제작 일정이 단톡방에 게재되었다. 평범함을 거부하는 그들이 합창곡으로 '스승의 은혜'가 아닌 '청개구리'를 결정한 것은 당연한 수순이었다. 구성원들은 노래에 자신만의 에피소드를 녹아내어 익살스럽게 개사하였다. 또한 촬영 장소 모색부터 안무를 짜고, 촬영하기까지, 누구 하나 삐끗하면 어긋나기 일쑤였기에 모두

한마음으로 뭉치는 것이 중요했다. 다행히 MAFI 구성원 일동 큰 일탈 없이 작업하여 무사히 뮤직비디오를 완성할 수 있었다. 대망의 스승의 날, MAFI 구성원들은 삼삼오오 모여 뮤직 비디오를 감상하고 스승의 날 기념 케이크를 전달하였다. 뮤직비디오의 유쾌함과 진심 어린 마음에 장진호 교수는 미소를 머금으며 말했다. "내가 너네들 하고싶은 걸 할 수 있도록 최대한 도와주겠다." 그 한마디에 모든 노력이 보답 받는 듯했다. 스승과 제자가 함께 만든 추억은 마음 깊이 새겨졌다. 이날의 뮤직비디오는 단순한 영상 그 이상이었다. 그 속엔 도전과 협력, 그리고 감사가 고스란히 담겨 있었다. MAFI의 스승의 날은 그렇게 따뜻한 울림을 남기며 마무리되었다.

영상 바로가기



김성겸 기자 ksg429@dgist.ac.kr