# RESEARCH GIST 연구처소식지 2016 December Vol. 04 NEWSLETTER





# RESEARCH GIST 연구처소식지 2016 December Vol. 04 NEWSLETTER





# 국내 · 외 연구동향

# 미래창조과학부, 2017년도 정부 R&D 예산 및 투자방향 발표

- 2017년도 R&D 종합시행계획 수립 대상사업은 과학기술·ICT분야 기초연구, 원천연구, 사업화, 인력양성, 기반조성 등 총 4조 1.335억원 규모
- R&D 종합시행계획 대상사업 세부내역



# 기초연구(8.866억 원)

- 개인연구 지원사업
- 집단연구 지원사업
- 기초연구 기반구축사업

# 원천연구(2조 1,841억 원)

- 원천기술개발사업
- 우주기술개발. 원자력연구개발사업
- 정보통신방송기술개발사업

# 사업화(1,982억 원)

- 공공연구성과 기술 사업화 지원사업
- ICT유망기술인력양성

# 인력양성(1.501억 원)

- 과학기술인력양성사업
- 정보통신기술인력양성사업
- SW전문인력 역량강화

# 기반조성(7,145억 원)

- 과학기술국제화 사업
- 국제과학비즈니스벨트 조성사업
- 정보통신방송기술개발사업

### 2017년도 정부 R&D 투자방향 주요특징

### 기초연구(개인, 집단)



1.3조 원 (+1.602억 원)

# 4차 산업혁명



4,381억 원 (+1,248억 원)

### 기후변화 대응



5.794억 원 (+1.287억 원)

# 지출 구조조정

多부처

협업

국가전략 프루젠트

국방 R&D 심의

### 바이오신산업



5.258억 원 (+521억 원)

# 미래성장동력



(+1,257억 원)

### 재난재해안전



(+436억 원)

# 정부 R&D 중점 투자분야

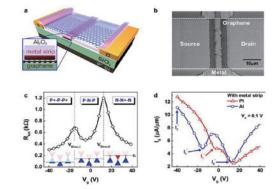
### 투자효율화 및 시스템 정비

### GIST 연구성과

# 신소재공학부 이병훈 교수 연구팀

# 그래핀 기반 상보성 3진 논리 소자 최초 개발

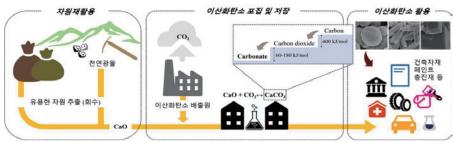
- ▶ 인공지능시스템 등의 소모 전력 줄일 수 있는 3진법 기반 컴퓨터에 적용
- ▶이번 성과는 단일소자 기반의 3진 로직 회로 구현에 필요한 원천소자 개념을 대면적 집적공정이 가능한 그래핀 소자로 검증해 3진 로직 소자 연구를 진일보시킨 데 의의
- ▶ 많은 전력 소모로 인해 실용화가 어려웠던 인공지능시스템의 소형화 등 시물인터넷 시대에 필요한 핵심 시스템 기술의 소모 전력을 저감하는 데 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨.
- ▶ Scientific Reports, 12월 19일 게재



# 지구환경공학부 박영준 교수 연구팀

# 이산화탄소 저장 및 활용이 가능한 고부가 광물탄산염 전환 메커니즘 규명

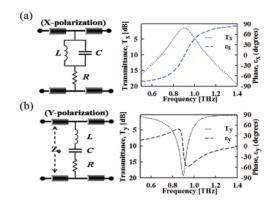
- ▶온실가스인 이산화탄소를 영구적으로 저장하면서 고부가가치의 광물탄산염으로 전환하기 위한 공정에서 결정구조를 제어하는 인자를 규명함.
- ▶ CCS\* 기술 적용의 난제인 고비용 문제를 고부가 광물탄산염 전환을 통해 상당 부분 해결 할 수 있을 것으로 기대됨.
- \* CCS(Carbon Capture & Storage): 이산화탄소 포집 및 저장. 이산화탄소를 대량 배출원인 발전소, 산업공정 등으로부터 포집하고, 이를 대기 배출로부터 영구적으로 격리하는 기술
- ► ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 12월 16일 게재



# 전기전자컴퓨터공학부 장재형 교수 연구팀

# 메타물질 이용한 테라헤르츠파 편파 변환 기술 개발

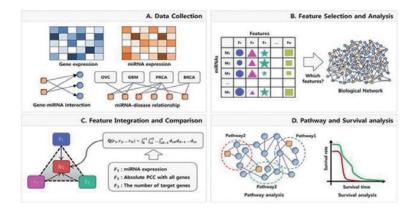
- ▶하이브리드 형태의 메타물질을 활용해 테라헤르츠파의 편파를 변환시킬 수 있는 기술이 개발되었으며 이 기술을 활용하면 테라헤르츠파 대역에서의 영상기술 및 무선 통신기술의 실용화를 앞당길 수 있을 것으로 기대됨.
- ▶ 대부분의 테라헤르츠 신호원에서는 선형 편파의 테라헤르츠파가 출력되는데. 영상 및 분광기술 분야에서는 원형 편파의 테라헤르츠 신호원을 필요로 하는 경우가 많으며 앞으로 자체 개발 중인 테라헤르츠 신호원과의 집적을 통해서 원형 편파의 테라헤르츠 신호원을 구현할 계획임.
- ▶ Scientific Reports, 12월 13일 게재



# 전기전자컴퓨터공학부 이현주 교수 연구팀

# 암 연관 마이크로 RNA 순위화 방법론 개발

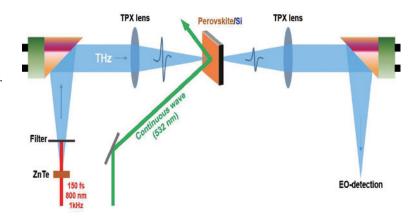
- ▶ 연구팀은 개발한 방법론을 뇌종양, 난소암, 전립선암, 유방암 샘플에 적용해 각 암에 중요한 마이크로 RNA들을 발굴 및 순위화하였으며, 그 결과 높은 순위에 있는 마이크로 RNA들 은 기존에 암과 연관성이 검증된 마이크로 RNA가 많았으며. 낮은 순위의 마이크로 RNA는 암과의 연관성이 거의 없었음. 기존의 방법론들과 비교했을 때, 암과 연관성이 높은 마이크 로 RNA를 발굴하는 데 있어서 훨씬 더 뛰어난 성능을 보임.
- ▶ Scientific Reports, 10월 13일 게재



# 물리광과학과 고도경 교수 연구팀

# 레이저 세기 25%로 줄인 테라헤르츠파 변조소자 개발

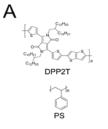
- ▶ 풍부한 태양광 사용으로 의료영상·무선통신 분야 원가절감 기대됨.
- ▶ 태양전지 소자인 페로브스카이트를 활용하여 무선통신의 원가절감을 도와줄 고효율 테라헤르츠파 변조기술을 개발함.
- ▶ 이번 성과는 단일 반도체 구조보다 레이저 동작 세기가 1/4 만큼 감소한 저전력 고효율 테라헤르츠파 변조기 개발 연구의 토대를 마련해준 것이며, 의료영상과 무선통신 등에 활용되어 기존 비용에 비해 원가절감이 대폭 이루어질 것으로 기대됨.
- ▶ Scientific Reports, 11월 24일 게재

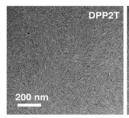


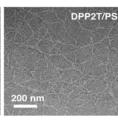
# 신소재공학부 이광희 교수 연구팀

# 자유롭게 휘어지는 그물망 반도체 최초 개발

- ▶ 영화 속에서 볼 수 있었던 자유자재로 휘어지면서 매우 투명한 전자기기의 등장을 성큼 다가오게 할 그물망 반도체가 개발됨.
- ▶ 쉬운 용액공정으로 박막을 만들 수 있고, 자유롭게 휘어지고 가시광 투과도가 100%에 가까운 새로운 그물망 구조의 유기 반도체 재료를 개발하는데 성공함.
- ▶이번 연구성과는 전자재료로서의 유기물이 가지는 잠재적 가능성을 넘어 많은 이들이 꿈꿔 왔던 기능을 구현, 반도체 기술의 새로운 패러다임과 더불어 기존 실리콘 기술로 구현할 수 없는 초박막형 투명 플렉서블 디스플레이, 심미적으로 우수한 웨어러블 기기 등 새로운 전자기기 실현의 길을 제시함.
- ▶ 미국국립과학원회보(PNAS). 11월 22일 게재



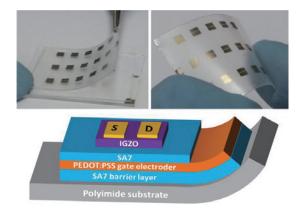




# 신소재공학부 정건영 교수 연구팀

# 곡률반경 1.5mm로 접을 수 있는 무기물 기반 트랜지스터 개발

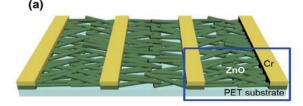
- ▶곡륰반경 1.5mm 이하로 1000번 이상 휘어져도 작동하는 무기물 기반 트랜지스터를 개발, 돌돌 말거나 접을 수 있는 스마트 전자기기의 상용화에 크게 기 여할 수 있을 것으로 기대됨.
- ▶이번에 개발한 IGZO 트랜지스터는 굽히거나 접을 수 있는 차세대 전자기기에 적용 할 수 있는 가능성을 제시, 향후에는 고무줄처럼 잡아당긴 후 본래의 크기로 되돌아 가더라도 작동 가능한 신축성 있는 IGZO 트랜지스터를 개발할 계획임.
- ▶ Scientific Reports. 11월 23일 게재



# 신소재공학부 박성주 교수 연구팀

# 사물인터넷 성능 개선시킬 고효율 광검출기 개발

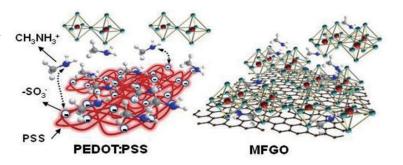
- ▶ 압전효과 통해 산화아연 기반 나노와이어의 전기적 특성 및 광응답성 획기적으로 향상됨.
  - \* 광검출기: 반도체 물질에 입사된 빛은 반도체 물질 내에서 전자 및 정공을 생성시키는데. 이렇게 생성된 전자/정공 쌍을 가해진 전계에 따라 흐르게 하여 전류를 생성 시키는 소자, 광검출기는 스마트워치, 웨어러블 전자소자, 건강 및 의료기기, 자외선 살균 정화장치, 화재 시 불꽃 감지 시스템 등 다양한 분야에서 사용
- ▶이번 성과는 광검출기 성능에 크게 의존하는 사물인터넷, 휴먼 머신 인터페이스(Human Machine Interface) 등의 구동전압을 낮춰 에너지 효율을 개선하는 데 기여, 아울러 최근 주목받고 있는 차세대 광센서, 생체적응형 다기능 스마트 센서에 사용되는 산화물 기반 나노 소재의 응용을 앞당길 것 으로 기대됨.
- ▶Nano Energy, 9월 28일 온라인 판 게재



# 신소재공학부 김동유 교수 연구팀

# 페로브스카이트 단점 없앤 대면적의 유연한 태양전지 제작

- ▶용액분산 그래핀을 통한 페로브스카이트 결정도 제어 및 소자 성능/안정성 향상, 저비용/고효율 대면적 유연 페로브스카이트 태양전지 구현함.
- ▶ 용액분산 그래핀의 대면적 소자 응용의 첫 성공사례, 이를 통한 저비용/고효율의 대면적 유연 페로브스카이트 태양전지 구현은 페로브스카이트 태양전지의 상용화를 앞당기는 중요한 초석이 될 것으로 기대됨.
- ▶ Nano Energy, IF: 11,553, 11월 1일 온라인 게재

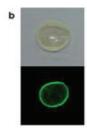


# 신소재공학부 권인찬 교수 연구팀

# 약물 흡수량과 치료효과 대폭 높인 녹내장 치료 비타민 콘택트렌즈 개발

- ▶녹내장 약물 투입량 20% 감소. 치료용 콘택트렌즈 상용화 앞당김.
- ▶녹내장은 안압의 상승으로 시신경이 눌림으로서 발생하는 안구질환으로 녹내장 약물은 상승된 안압을 하강시키기 위해 투여되나 안약 형태의 약물은 규칙적으로 점안하기 쉽지 않으며 눈물 등에 의해 쉽게 제거됨. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 콘택트렌즈를 통한 약물 전달 치료법이 연구하여 생 체 적합성이 높은 비타민 E, 비타민 A를 pHEMA를 주재료로 하는 콘택트렌즈에 첨가하여 녹내장 치료용 콘택트렌즈를 개발함.
- ▶ 치료용 콘택트렌즈는 녹내장처럼 지속적인 치료를 요하는 안구 질환을 효과적으로 치료하는 차세대 치료법 중 하나가 될 것이며 이번 연구로 치료용 콘택트렌즈가 상용화에 한 발 더 다가선 것으로 기대됨.
- ▶ Scientific Reports. 9월 28일 게재







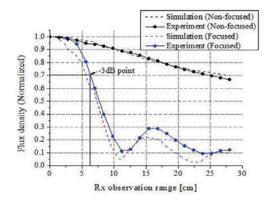


### 융합연구원

# **이춘택** 교수 연구팀

# 고해상도 자장 집속 성공, 의료장비 개발 및 뇌경색 치료 등 적용

- ▶ 자석에서 발생하는 자장(磁場)은 항상 퍼진다는 고정관념을 뒤집고 자장을 집속하는 데 성공. 의료 장비 개발이나 질병 치료. 지하 탐지 등에 적용할 수 있는 가능성을 제시함.
- ▶ 평행하게 배열한 여러 개의 전류원에서 발생하는 자장을 합성해 임의의 방향과 위치에 자장을 집속하는 데 세계 최초로 성공함.
- ▶이번 연구에서 얻은 합성자장 집속 원리를 응용하면 자기 의료영상장치 개발, 국부 유도 가열에 의한 뇌경색 치료나 암 치료. 지하 공동(空洞)이나 지중 금속 탐지. 공간 무선전력 전송 등이 가능함.

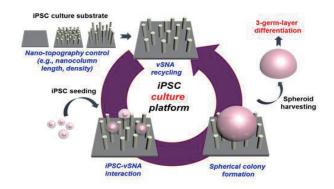


### 신소재공학부

### **윤명한** 교수 연구팀

# 유도만능줄기세포 대용량 배양 위한 나노 플랫폼 개발

- ▶ 재사용 가능한 실리콘 나노기둥 플랫폼으로 유도만능줄기세포 대량 군체 형성됨.
- ▶ 유도만능줄기세포는 배이줄기세포의 윤리적인 문제를 해결할 수 있는 대안 으로서 최근 재생의학 분야에서 가장 관심이 큰 주제, 이번에 개발한 수직형 실리콘 나노구조체 배양법은 신약 개발을 위한 약물 스크리닝이나 대체조직 생산 등을 위한 유도만능줄기세포의 대용량 배양에 이용될 수 있을 것으로 기대됨.
- ▶Nanoscale. 9월 16일 온라인 판 게재



# 사업선정 및 수상

# 국제전기전자공학회 최우수 논문상 수상

- 융합기술원 임춘택 교수
- 논문: 첨단 도로급전 전기자동차 무선전력장치 (Advances in Wireless Power Transfer Systems for Roadway-Powered Electric Vehicles)
- 국내 연구자로는 최초로 국제전기전자공학회(IEEE) 전력전자신기술학회지(Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics)가 수여하는 최우수 논문상(First Prize Paper Award) 수상

# 글로벌 SW 공모대전 '장관상' 수상

- 일시: 2016,11,28.(월), 코엑스
- 수상: '제28회 글로벌SW공모대전'에서 미래창조과학부 장관상(은상)
- 수상자 : 기계공학부 이용구 교수팀
- 3D 프린팅에 '시간' 개념 적용 4D 프린팅 시뮬레이터 제안

# IEEE Fellow 선정

- **학회** : 국제전기전자학회(IEEE)
- 교수 : 전기전자컴퓨터공학부 호요성 교수
- IEEE 이사회는 해당 분야에서 탁월한 업적을 이룬 회원에게 회원의 최고 등급으로서 IEEE Fellow 자격을 수여

### GIST 연구행사





# 지역민과 함께 하는 'GIST 연구성과물 전시회' 개최

4차 산업혁명 패러다임 반영한 GIST 연구원 뉴 비전 선포 및 드론, 로봇 등 미래 선도할 연구성과 전시

11. 21.(월) ~ 11. 28.(월), 1주일 일 자

장 소 오룡관





# 아마노 첨단 LED 노벨연구센터 개소

센터명 아마노 첨단 LED 노벨연구센터

0메노 히로시(天野浩·56) 교수 센터장

\*2014년도 노벨물리학상 수상자인 일본 나고야대학

일 자 2016년 11월 3일(목)

오룡관 장 소



# 연구규정

# 산업기술혁신사업 공통 운영요령 개정

- 개정 규정
  - 「산업기술혁신사업 공통 운영요령」
  - 「사업비 산정, 관리 및 사용, 정산에 관한 요령」
  - 「산업기술혁신사업 기술개발 평가관리지침」
- 시행 : 2016년 12월 13일부터 적용
- R&D규정을 수요자 입장에서 선정평가, 과제관리, 사업비 집행, 성과평가 등 R&D 절차별로 세분화하여 검토 후 개선
  - 특히 수행기관이 가장 많은 애로를 느끼는 사업비 집행 분야를 집중 개선하여 사업비 사용에 따른 제한사항을 대폭 완화
  - · 다만, 사업비 부정사용 방지 및 R&D 성과제고 등을 위해 한계기업 등 재무상태가 불량한 기업에 대한 관리는 강화
  - \* 현재는 재무상태 부실기업에 대해 모니터링을 하다가 재무상태 악화 시 특별평기를 실시하고 있으나, 향후에는 진도점검 시 경영악화로 사업화 가능성이 낮거나 부정집행 등이 의심되면 바로 특별평가를 실시하여 과제 계속지원 여부 검토
- 부처별로 개별법\*에 따라 상이한 기준으로 R&D사업을 관리하면서 다수 부처의 과제를 수행하는 대학, 출연연 등은 상당한 애로 발생과 과학기술기본법, 산업기술혁신촉진법, 환경기술 및 환경산업 지원법, 중소기업 기술혁신 촉진법 등 부처별로 상이한 R&D 관리규정 중 우선적으로 사업비의 산정・집행\* 분야의 기준을 통일화하여 개선
  - \*통일화 내용: 사업비 변경 승인사항, 인건비 산정기준, 연구수당 지급 기준 등
- 최근 마련된 「산업기술 R&D 제도개선 방안」의 후속조치로 연차평가 폐지, 동시 수행과제 총량제 및 최소참여율 등의 개선방안 반영
   연차별 협약을 일괄・단계협약으로 전환하면서 연차평가를 폐지하여, 수행기관에 대한 관리에서 지원 중심으로 전환
- 연차보고서 분량을 대폭 축소하고, 과제 신청 시 제출서류를 감축하는 등 서식을 간소화하고 불필요한 서류는 제출대상에서 제외





### 여구아저

# 연구실안전체험교육장

### • 목 적

연구활동종사자에게 실험환경에서 발생할 수 있는
 다양한 사고사례 및 대처방법을 체험하게 하여
 이론적인 안전교육을 보완

### • 체험시설물

 안전보호구 피팅체험, 화학물질 안전체험, 폐액 폭발 체험 등 총 15종

### • 연구실 안전체험 교육장 활용 방안

- 체험프로그램 이수시 법정 연구실 안전교육 3시간 인정(학기당)
- 예약 관리시스템 구축을 통해 지역사회에도 개방







 $\rangle 
angle 
angle$  교육 · 체험 · 신개념 연구실안전체험교육공간으로 정착

 $\rangle
angle
angle$  교육  $\cdot$  경제  $\cdot$  사회문화적 시너지 안전문화 정착으로 이끄는 핵심가치 확립