

# 정책동향브리핑

1

## R&D·ICT 정책 동향

### □ 첨단 재료 혁신 촉진을 위한 전략

미 국립과학기술이사회 (NSTC)는 12월 4일 연방정부 기관들의 재료 계놈 이니셔티브 (MGI) 비전 실현을 위한 재료 과학계 및 공학계 등 관련 분야 전반의 개발 방안 로드맵 ‘재료 계놈 이니셔티브 전략 계획’ (Materials Genome Initiative Strategic Plan)을 발표함.

오바마 대통령은 2011년 첨단 재료의 발견, 혁신, 미국 내 사업화 속도 배가를 목적으로 하는 광범위한 분야들의 협력 노력인 MGI를 개시함.

3년이 지난 지금 MGI는 6개 연방정부 기관들의 주도로 기업, 대학들과 함께 획기적인 첨단 연구들에 4억 달러 이상을 투자할 만큼 성장함.

MGI 비전의 기초 및 초기 투자는 이미 재료관련 데이터의 일반 공개, MGI 관련 연구 개발을 위한 연구기관 설립, 새로운 교과과정 및 학위 프로그램을 통해 재료과학 혁신을 이끌 학생들의 교육 등을 선도함.

이 전략계획은 네 가지 핵심영역으로 구성됨.

- 통합적 팀 연구 촉진을 위한 재료과학 연구문화의 전환
- 첨단 도구 및 기술을 이용한 실험, 전산화, 이론, 장비의 통합
- 디지털 데이터 이용 촉진
- 21세기를 위한 세계 수준의 재료 과학 및 공학 인력 양성

이 계획에는 또한 2017년까지 MGI 관련 프로젝트에 참여 연구 인력의 수를 50% 증원시키는 것을 포함하는 연방정부 기관의 선도적 노력을 위한 22개 방안 등이 포함됨.

MGI 전략계획의 주요 내용은 다음과 같음.

#### 1) 연구문화의 패러다임 전환

- 재료분야의 통합적 연구 및 개발 촉진

- 향후 2년간 MGI 관련 프로젝트 참여 연구 인력을 50%까지 증원 (국방부, 에너지부, NSF)
- 보다 강한 MGI 커뮤니티 구축을 위해 기업 대표자 회의를 포함, 기관 간 연구 책임자 회의를 정기적으로 개최 (국방부, 에너지부, NSF)

#### ○ MGI 성과 이용 촉진

- 각 대학의 재료과학 및 공학 프로그램 및 과학자들과 협력, 대학과 기업 연구자 간 MGI 관련 프로젝트 수행을 위한 소통, 이전, 통합 촉진 (MGI 실무위원회)

- 향후 2년 이상 MGI 기술의 이용 시범을 위한 집중 지원 프로그램 시행 (에너지부, NASA, NIST)

#### 2) 실험, 전산화, 이론, 장비의 통합

#### ○ MGI 자원 네트워크 구축

- 공개적으로 이용 가능한 코드, 소프트웨어 및 실험 데이터 또는 웹 링크를 포함하는 데이터 인벤토리 구축을 위해 전체 재료 개발 과정에 걸쳐 연구 커뮤니티와 협력 (SMGI)
- 재료구조 예측 소프트웨어 개발을 목적으로 하는 연구그룹 네트워크 구축, 기타 재료 및 응용 네트워크 등에 이용할 수 있는 사례 문서화 (국방부, 에너지부, NIST, NSF)

#### ○ 실험도구의 향상

- 재료 특성, 합성, 과정 연구 도구의 현재 상태 및 미래 방향 평가를 위한 기관 간 워크숍 개최 (국방부, 에너지부, NASA, NIST, NSF)
- 고급 제조업의 재료 및 제품 연구에서 주요 과학 및 기술적 과제식별을 위한 워크숍 개최
- 경량급속, 촉매, 배터리 및 에너지 저장, 반도체 및 집적회로를 포함해 특정 물질의 종류와 응용 프로그램에 초점을 맞춘 초기 4년 연구주제 계획 (NIST, 국방부, 에너지부, NSF)

#### ○ 정확하고 신뢰할 수 있는 시뮬레이션 활성화

- 주요 과학 및 공학적 문제와 관련된 이론, 모델링, 시뮬레이션을 위한 재료과학 커뮤니티의 협력, 상이한 재료 유형에 초점을 맞춘 연례 워크숍 개최

# 정책동향브리핑

-재료구조, 자성재료, 에너지 저장물질, 전기재료 등을 포함한 초기 4년 연구주제 계획 (SMGI)

○ 실험 및 전산 데이터 가치 증대를 위한 데이터 분석 개발

-재료 과학 및 공학 새로운 응용 프로그램 데이터 분석을 위한 전산 도구에 초점을 맞춘 워크숍 개최 (NIST)

## 3) 디지털 데이터 이용 촉진

○ 재료 데이터 인프라 실행을 위한 사례

-재료 데이터 인프라 실행의 장애를 식별하고 그것의 극복방안 모색을 위한 대학, 기업, 정부 등 이해 관계자들이 참여하는 기관 간 워크숍 개최 (국방부, NIST)

○ 재료 데이터 저장소 구축 지원

-재료 데이터 모델을 정의하고 데이터 저장소의 범위를 평가하기 위한 세 개 이상의 재료 데이터 저장소 프로젝트를 개발 및 시행 (국방부, 에너지부, NIST)

## 4) 차세대 재료분야 인력 양성

○ 새로운 커리큘럼 개발 및 시행

-서머스쿨, 연구소 인턴십 등 교수, 박사 후 연구원, 대학원생 등 MGI 관련 연구 인력을 위한 프로그램 개발 (국방부, 에너지부, NSF)

-물리학, 화학, 생물학, 공학 등 재료연구 참여 학과를 지정해 학제 간 연구지원 및 인센티브 제공, 학부 및 대학원생들의 효과적인 연구경험 기회 마련 (SMGI)

○ 통합적 연구 경험을 위한 기회 제공

-기업, 대학, 연방정부 기관들, 국립 및 연방 연구소 등이 실질적인 MGI 연구 경험을 제공하도록 하기 위해 기존 프로그램 및 새로운 파트너십에 관한 대화 촉진 (SMGI)

-MGI 연구에 특화된 박사 후 연구 기회를 위한 옵션 개발 및 제시 (SMGI)

## □ 미 기업가 정신의 달 및 기업가 정신 장려 프로그램

오바마 대통령은 “미국이 지구상에서 가장 혁신적인 기업 및 기업가 정신의 본고장으로 남게 하기 위해” 올해 11월을 기업가 정신의 달로 선포함.

백악관은 기업가 정신의 달을 맞아 미 청년 기업가 챌린지를 개최하고, 외국 기업가의 이민 확대를 위한 새로운 노력 방안 등을 발표함.

정부는 특히 중소기업청 (SBA) 주도로 ‘성장 가속 경쟁’ (Growth Accelerator Competition) 지원을 통해 다음과 같은 기업가 정신 장려 프로그램들을 시행 중임.

○ Sun Shot: 에너지부의 Sun Shot 인큐베이터 프로그램은 비용 경쟁력 있는 태양 에너지 관련 신생 기업들을 지원하며, Sun Shot Catalyst 프로그램은 이들 기업 지원을 위한 혁신 챌린지 프로그램으로 두 프로그램에 정부 예산 1억 달러 이상, 민간기업의 18억 달러 이상을 투자함.

○ 건강 벤처기업 챌린지: 국립보건연구원 (NIH)의 유방암 관련 벤처기업 챌린지, 뇌 관련 연구를 지원하는 신경과학 벤처기업 챌린지, 국립건강정보기술조정실 (ONC)의 건강 관련 IT 혁신적 기술 사업화를 위한 시장 R&D 파일럿 챌린지 등이 운영 중임.

○ Furnace: 국방부는 최근 로마와 뉴욕의 공군 연구소 기술 개발에 참여할 신생 벤처기업을 위한 9개월 간의 집중 지원 프로그램 Furnace 기술이전 가속화 프로그램을 시작함.

○ Innovation Corps (I-Corps): 국립과학재단 (NSF)이 연방정부 지원 과학 및 공학자의 기업가 정신 훈련을 위해 개발한 프로그램으로 최근에는 NIH의 생물학 및 에너지부의 클린에너지 혁신 관련 새로운 파일럿 프로그램들을 시작함.

○ Global Innovation: 국무부의 ‘과학 기술을 통한 글로벌 혁신’ (GIST) 이니셔티브는 현재 86개국의 젊은 과학 기술 기업가 및 4,500개 이상의 벤처기업 지원 프로그램으로 2011년부터 운영 중임.

# 정책동향브리핑

## □ 백악관, STEM교육 강화 위해 100개 이상의 공약 발표

오바마 대통령과 바이든 부통령은 12월 4일 제2회 ‘백악관 대학 기회 축진의 날’ 행사에 참석해 학생들의 대학 졸업률 제고를 위한 500개의 새로운 행동계획을 발표함.

이날 발표한 110개 사업을 통해 정부는 앞으로 5년 내지 10년 동안 STEM 분야 전공 대학 졸업자를 전체 졸업자 수의 35% 수준까지 증가시킬 계획임.

주요 사업계획들은 다음과 같음.

○ 캘리포니아 주립대 로스앤젤레스 (UCLA)는 LA 인근 히스패닉 밀집 지역의 저소득층 학생들의 STEM 분야 대학 진학 및 학위취득을 지원하는 프로그램을 실시함.

-이 프로그램에서는 여름 브릿지 프로그램을 개설해 학생들이 이 대학의 공학, 컴퓨터, 기술 분야 1학년 과정을 경험하는 기회를 제공할 계획임.

○ 뉴욕 주립대학교 (SUNY), 국립 수학과학 이니셔티브, 캘리포니아 공과대학 (CalTech), 서던 커네티컷 주립대, 웨스트민스터 컬리지 등 총 8개 기관 및 사업에서는 STEM 교육 혁신을 위해 총 1만 명 이상의 우수한 초중고등학교 STEM 교사를 양성할 계획임.

○ 텍사스 델러스 카운티 커뮤니티 컬리지는 저소득층, 여성, 기타 STEM 분야 소외계층 학생 입학 인원을 1,200명 이상 늘려 2020년까지 전체 졸업생 중 이 학생들의 비율을 50% 이상으로 제고함.

○ 텍사스 대학교 (UT)와 휴스턴 커뮤니티 컬리지는 공학협력 프로그램 사업을 통해 해마다 공학 전공 졸업자 수를 200명씩 늘릴 계획인데, 특히 이 중에는 STEM 분야 소외계층 학생들이 많이 포함되도록 가능한 지원을 할 방침임.

○ 서던 일리노이 대학교 (SIUE)는 STEM 전공 졸업생 비율을 15%까지, 소수인종 등 소외계층 학생들의 졸업율을 두 배로 높이기 위해 학생들에게 STEM 탐구수업 기회를 제공할 예정임.

## □ 탄력적인 생태계를 위한 기후 데이터 공개와 혁신



서비스를 시작함.

내무부를 비롯한 정부 기관들은 12월 9일 수자원 및 생태계 관련 정부 데이터를 제공하는 [climate.data.gov](http://climate.data.gov)

생태계는 생존을 위한 식량과 물, 연료, 자원, 해충과 병원균의 자연적 통제, 대기 중 탄소의 저장, 생물 다양성, 아름다운 자연과 문화 보존 등 인류에게 광범위한 혜택을 제공함.

‘국립 기후 평가’는 생태계가 기후변화에 의해 영향을 받는지 확인하며, 여기서 나타나는 변화가 생물 다양성, 숲, 해양, 기타 환경 인프라 등에 미치는 영향 감소를 위한 역할을 함.

해수면 상승, 식량 및 농업 위기 관련 데이터에 초점을 맞춘 오바마 대통령 ‘기후 데이터 이니셔티브’의 일환인 [climate.data.gov](http://climate.data.gov)는 새로운 지리 공간적 도구로 이용 가능함.

하천, 토지, 지표면, 생물 다양성 등에 관한 중요 정보를 포함하는 이 데이터들은 기후 변화에 대응하는 일상 및 장기적 자연 자원 관리를 위한 의사 결정에 매우 중요한 가치를 제공할 것임.

이 데이터를 보다 유용하게 이용하도록 하기 위해 공공, 비영리 및 민간부문 기관들은 자원, 전문인력, 기술적 능력 등을 기후 변화에 보다 탄력적인 대응을 위해 제공하는 협약을 맺음.

예를 들어, 아마존 웹서비스 (AWS)는 미 지질조사국의 페타바이트 급 지구 이미지 데이터를 AWS 공용 데이터로 제공하기로 합의했으며, 메릴랜드 대학교의 ‘사회환경 합성센터’는 수자원 및 식량 시스템과 기후변화의 관계를 연구하는 25명의 신진 과학자를 지원함.

또한 HP는 ‘카메라 트랩 데이터 네트워크’와 중 및 식물 다양성 위협에 관한 수백만 개의 카메라 트랩 이미지와 관련 데이터 이용을 위한 새로운 데이터 공유 및 분석도구 개발 협력 파트너십을 발표함.

# 정책동향브리핑

## □ 연방정부를 위한 시민과학 및 클라우드 소싱 도구 설계

백악관 과학기술정책실 (OSTP)은 11월 21일 여러 단계의 개발과정에 다양한 이해 관계자들이 참여하는 ‘인간중심’ 디자인 도구 개발을 위한 워크숍을 개최함.

이 행사는 ‘개인관리실’의 인간중심 디자인 실습 및 ‘연방 클라우드소싱 및 시민과학 실습 커뮤니티’ (FCPCCS)의 파트너십에 의해 계획, 실시됨.

시민과학 및 클라우드소싱은 다음과 같이 연방정부 기관들을 위해 유용한 도구 역할을 함.

- 시간적, 지리적, 자원의 제한 등으로 연방정부 기관이 얻기 어려운 데이터를 일반인들의 데이터 작업 참여를 통해 확보 가능함.
- 과학, 기술, 공학, 수학 (STEM) 교육 향상에 필요한 과학적 능력 및 기술 증대.
- 적은 자원의 투자로 정부 서비스 효과 향상
- 열린 정부 및 자원봉사 정신 촉진을 통해 시민과 연방정부 기관의 임무를 연결

성공적으로 운영 중인 시민과학 및 클라우드소싱 사례들은 다음과 같음.

- Citizen Archivist Dashboard (NARA): 클라우드 식으로 수집한 정보들의 기록 및 문서화를 위해 17만 명 이상의 자원봉사자들이 참여, 단 5개월 만에 1억 3천만 건 이상의 자료 분류 및 1940 건의 센서스 조사 수행
- Measuring Broadband America (FCC): 자원봉사자 200만 명을 통해 수집한 인터넷 속도 자료를 바탕으로 FCC는 디지털 격차를 파악할 수 있는 국가 광대역 지도를 작성
- Nature's Notebook (USGS, NSF) : 자원봉사자들의 식물 및 동물 관측자료 100만 건 이상을 통해 과학자들이 환경변화 실태를 분석
- Did You Feel It? (USGS): 전 세계 300 만 명 이상의 지진 직후 경험을 수집해 신속한 지진 영향 평가, 과학연구, 특히 지진 위험지역에서의 센서 네트워크 구축 등에 이용함.

## □ 오바마 대통령 미국 최고 과학자 및 공학자 초칭 축하, 미래 혁신가 육성 프로그램 개시



오바마 대통령은 11월 20일 국가 과학 메달 및 국가 기술 혁신 메달 수상자 19명을 백악관으로 초청해 이들의 성취

를 축하함.

이 메달들은 첨단 과학 및 기술 분야에서 최고의 성취와 리더십을 인정받은 사람들에게 수여하는데, 올해 수상자들은 인간이 이해하는 한계를 극복, 발전시킨 획기적인 성취를 이룬 사람들임.

이들의 연구에는 엄지손가락 크기로 최소화한 의료기기 발명품의 상용화, 곤충과 식물의 상호작용 규명, HPV 백신을 실현시키기 위한 기반 연구 등이 포함됨.

오바마 대통령은 축하 연설을 통해 수상자들의 과학적 발견과 기술적 혁신을 소개하며, 미국의 과학, 기술, 공학, 수학 등 STEM 교육 향상을 위한 최선의 노력을 강조함.

이 자리에서 대통령은 더 많은 남녀 학생들의 과학, 기술 공학, 수학 등 STEM 과목 향상을 촉진시킬 수 있는 “모두의 힘을 합쳐 돕기” 캠페인 등 자신의 교육 혁신 이니셔티브 발전을 위한 새로운 주요 공약들을 발표함.

이를 위해 대통령과 교육 혁신 파트너들은 다음과 같은 단계적 계획을 발표함.

- 100kin10: 200개 이상의 파트너들과 2,800만 달러를 투자해 향후 10년 동안 10만 명의 유능한 STEM 교사를 양성
- Change the Equation: 2016년까지 100만 명 이상의 학생들을 대상으로 하는 고품질의 STEM 프로그램 확대를 위한 CEO들의 연합
- 미래 STEM 분야 학생들의 관심을 촉진하기 위한 Discovery Communications 실시
- 다양한 파트너들과의 협력 지속

# 정책동향브리핑

## □ STEM 교육에서 수학의 중요성

국립과학재단 (NSF)는 12월 4일 대학 1, 2학년 학생들의 수학 실력 향상을 위한 고급 연구에 대한 새로운 지원 계획을 발표함.

미국인들은 수학을 잘 못한다는 이유로 쉽게 과학, 기술, 공학 등 분야에서의 성취 기회를 미리 포기하는 경향이 있음.

또한 많은 학생들에게서 부족한 수학 실력 때문에 대학 입학 후 다음과 같은 문제가 드러남.

-커뮤니티 컬리지 입학생 중 수학 실력 평가를 받은 학생의 60%-70%가 발달 수학 (developmental mathematics) 수업에 배치되고 있음.

-이들 중 단 5%가 발달 수학 과정을 수료함.

-80%가 3년 내에 어떤 수학 과목도 이수하지 못함.

수학 실력의 부족은 학생들의 대학 졸업 비율을 낮추고 있으며, 특히 STEM 분야 전공을 위한 관심을 입학 초기부터 갖지 않는 현상을 초래함.

이 문제는 현 정부의 중요 고려사항이기도 한데, 최근 열린 '백악관 대학 기회 축진의 날' 행사에서 오바마 대통령은 문제 해결을 위한 노력의 필요성을 강조함.

이에 따라 대학, 지역기관 등의 관련 노력과 함께 연방정부 차원에서는 대표적으로 국립연구재단 (NSF)가 대학 1, 2학년생들의 수학 교과 수업 향상을 위한 연구를 지원함.

대학 1, 2학년 학생들의 수학 실력이 부족해 STEM 전공을 조기에 포기하는 경우가 많아 이를 방지하기 위한 위해 NSF는 재단의 교육인적자원국을 중심으로 학생들의 수학 과목 성취도 제고를 위한 연구와 수업방법 개발을 지원 중임.

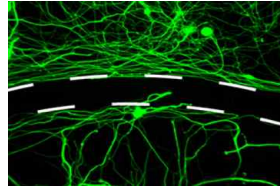
NSF는 대학 1, 2학년과 고등학교 4년 총 6년 동안의 수학 교육에서 학생들의 실력 향상을 위한 교수법 등의 연구 지원을 본격화한다고 발표함.

2

## R&D·ICT 연구

### 동향

#### □ 척수 손상 치료를 위한 획기적 약물 개발



국립보건연구원 (NIH)는 12월 3일 NIH의 지원을 받은 케이스 웨스턴 리저브 대학교 연구팀이 척수 손상 치료를 위한 획기적인

약물 개발에 성공했다고 발표함.

이 대학 제리 실버 박사 연구팀은 이 약물 개발을 위한 쥐 실험 결과 교통사고, 운동경기 사고, 추락 등으로 발생한 척수손상을 치료하는 효과를 확인했다고 밝힘.

실험에서 연구팀은 세포내 시그마 펩티드(ISP)라는 치료물질을 척수마비 쥐 26마리에 매일 7주 동안 투여한 결과 21마리에서 마비된 기능 전부 또는 일부가 회복되는 결과를 확인함.

척수손상에서 회복된 21마리 모두 걸거나 몸의 중심을 잡고 일어서거나 방광근육을 조절하는 3가지 기능 중 하나가 회복됐는데, 3가지 중 2가지 기능이 회복된 쥐들도 있었으며 일부는 3가지 기능 모두가 되살아남.

연구를 지원한 NIH 산하 국립신경장애 및 뇌졸중 연구소의 린 제이크먼 박사는 이는 “전대미문의 놀라운 효과”라면서 “척수손상 환자에게 나타나는 매우 제한적인 자연회복을 촉진할 수 있는 치료제는 현재 없다”고 말함.

중추신경계가 손상되면 즉시 손상된 상처부위와 신경세포주위연결망(PNN)에 일종의 '장벽'이 생겨 신경세포 재생과 신경 연결을 가로막아 뇌로부터 다리와 방광근육으로 가는 신호를 전달하지 못하게 되는 것임.

ISP는 이러한 장벽 형성을 억제함으로써 신경통로가 막히는 것을 방지하며 같은 원리로, 심근경색, 말초신경손상, 다발성경화증 치료에도 효과를 기대할 수 있음.

# 정책동향브리핑

## □ 국제 협력연구에 의해 새 진화의 '빅뱅' 진화 계통도 작성



국립과학재단 (NSF)은 12월 11일 재단의 지원을 받은 국제연구협력 컨소시엄이 역사상 최대 규모의 조류 진화계통도 작성

에 성공했다고 발표함.

국제 조류 계통분석 컨소시엄은 조류 48종의 게놈 염기서열을 분석해 공통 멸종 후 조류 진화에 '빅뱅'이 있었음을 뒷받침하는 증거를 찾아내는 등 역사상 가장 방대한 조류 진화계통도를 작성함.

이 연구 결과는 '사이언스' 저널 특별판에 8편의 논문으로 게재되는 한편, '게놈 바이올로지,' '기가 사이언스' 등 저널에 총 21 편의 논문으로 발표됨.

공통 멸종 후 조류에 급격한 진화가 있었다는 사실은 이미 알려져 있었으나 과학자들은 수세기 동안 상반된 조류 계통 진화 연구 결과에 혼란을 겪음.

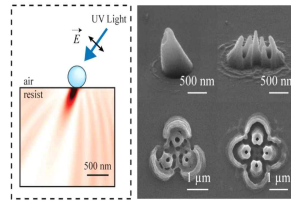
연구팀은 6,500 만 년 전 공룡이 멸종한 뒤 1,000만 -1,500 만 년 동안 조류의 종이 폭발적으로 늘어나는 진화의 '빅뱅'이 있었음을 뒷받침하는 결과를 규명함.

조류 48종의 게놈 분석 결과 조류의 조상 역시 공룡을 멸종시킨 소행성 충돌에서 네오아비스(Neoaves) 등 단 몇 계통만 살아남은 것으로 나타남.

네오아비스는 현재 1만종이 넘는 지구상 조류의 95%를 차지할 정도로 거대한 집단으로 진화했는데, 연구팀은 공통 멸종으로 생긴 생태적 틈새가 이후 1천500만년 동안 조류의 생물다양성이 폭발적으로 증가하는 토대가 된 것으로 분석함.

연구에서는 이 밖에도 조류의 동력비행, 치아결손, 시력 증진, 대사, 조류의 특이한 성염색체(Z 염색체) 등의 진화에 관련된 다양한 유전체 변화를 밝힘.

## □ 나노입자로 저렴하게 3D 나노구조 생성



노스 캐롤라이나 주립대 연구팀은 12월 8일 나노 크기의 구를 이용해 3차원 나노구조를 생성하는 리소그래피 기술을 개발

했다고 발표함.

이 기술은 기존 방법을 이용하는 것보다 비용이 덜 들며, 3D 구조 생성을 위해 2D 패턴을 적층하는 방법을 이용하지 않음.

현재 리소그래피 기술은 2D 패턴 생성을 위해 감광 필름에 빛을 집중시키는 등의 기술을 이용하며 특수 렌즈, 전자빔 또는 레이저를 이용하는데 이 장비들은 대단히 고가임.

연구팀은 감광필름 상부에 폴리스티렌 구를 장착하는 방법으로 나노 구의 크기, 빛 노출시간, 입사각의 파장 및 빛의 편광 등을 변화시킴으로써 나노 리소그래피를 조절하는 기술을 적용함.

연구팀은 이러한 기술을 이용해 빛의 패턴을 조절함으로써 고가 장비의 이용 없이 3차원 구조의 생성이 가능했으며, 2차원 패턴 층 생성 없이 한 번에 3차원 구조의 생성이 가능했다고 밝힘.

이 기술을 이용해 약물전달 등에 이용되는 '나노 니들'도 만들 수 있으며, 전자기기의 인쇄 또는 생물학적 전지, 안테나, 광학부품 제작을 위한 나노 크기 잉크젯 프린터에도 활용 가능함.

연구팀은 리소그래피에서 흔히 이용하는 감광성 고분자를 이용해 나노구조를 생성하는 것을 목표로 했는데, 현재 최종적인 구조의 형태를 조절하는 기술 연구를 진행하고 있다고 밝힘.

연구팀은 폴리스티렌 외 다른 재료로 만들어진 나노 구 및 구형이 아닌 다른 형태의 나노입자를 활용하는 방법도 연구 중임.

# 정책동향브리핑

## □ 양자 트랜지스터 개발 위한 45년 의문점 해결



미시건 대학교 연구팀은 12월 5일 양자 트랜지스터의 의문점 해결에 중요한 역할을 할 수 있는 사마륨 헥사

보라이드 화합물을 발견했다고 발표함.

사마륨 헥사보라이드 (SmB6)는 금속 사마륨과 준금속 보론으로 만들어진 화합물로 연구팀은 이것의 전기적 특성을 분석해 양자 컴퓨터를 위한 차세대 트랜지스터로 개발할 가능성을 제시함.

연구팀은 이 SmB6가 위상 기하학적 절연체라는 증거를 제시했는데, 이는 금속처럼 표면을 따라 전류를 전달하지만 내부에서는 고무처럼 전류를 차단하는 특이한 성격의 고체임.

연구팀은 ‘토크 자력계’ (torque magnetometry)를 이용해 전류의 움직임을 밝히는 자기장 물질 반응에서 뚜렷한 진동을 관측하는 기술로 SmB6의 표면이 희귀한 ‘디랙전자’ (Dirac electrons) 들을 보유하고 있다는 것을 확인했는데, 이 전자들은 양자 컴퓨터의 장애물 극복에 도움이 될 것으로 믿는 입장임.

‘사이언스’ 저널에 게재된 연구 결과에서 연구팀은 SmB6에 대한 이해를 통해 실리콘 상의 전류 흐름처럼 양자 컴퓨터에서 전류의 흐름이 가능해질 것으로 전망함.

이전까지의 다른 연구들에서는 강한 상관관계의 물질들 사이에서 디랙전자를 발견하지 못했는데, 과거에는 강한 상관관계가 양자 컴퓨터 개발에 장애물이라고 인식됐으나 그렇지 않다는 사실을 밝혀낸 것임.

양자 컴퓨터는 프로세스 및 메모리를 위해 전자 또는 원자 등의 입자를 이용하는데, 이것들은 동시에 다수의 계산을 수행할 수 있어 컴퓨터의 능력을 급격하게 향상시킬 수 있음.

또한 양자 컴퓨터는 전통적인 컴퓨터에 비해 인수 분해를 빠른 속도로 할 수 있기 때문에 컴퓨터 보안능력 향상에도 큰 도움이 됨.

## □ 혁신적인 새 슈퍼컴퓨터로 국가 컴퓨터 능력 향상

국립과학재단 (NSF)는 11월 24일 열린 과학 커뮤니티를 위한 클라우드 기반 및 데이터 집적 첨단 컴퓨팅 시스템 개발에 1,600만 달러를 지원한다고 발표함.

미 전역 수 만 명의 연구자들은 실험실에서 해결할 수 없는 연구문제를 위해 거대한 용량의 슈퍼컴퓨터를 이용하고 있지만 잠재적 수요를 감안하면 부족한 것으로 나타남.

NSF는 열린 과학 커뮤니티를 위해 첨단 과학 기술 포트폴리오를 광범위하게 만들 수 있는 두 개의 슈퍼컴퓨터 시스템 인수를 지원하는데, 이 새로운 자원은 2016년 초부터 가동될 예정임.

새로운 두 시스템은 피츠버그 슈퍼컴퓨팅 센터 (PSC)의 ‘브리지’ (Bridge) 및 인디애나 대학교 확산기술 연구소 (PTI) 및 텍사스 오스틴 대학교 텍사스 고급 컴퓨팅 센터 (TACC) 공동의 ‘제트스트림’ (Jetstream)으로 보다 첨단 규모의 컴퓨팅 자원 수요에 따라 개발 중임.

NSF의 고급 사이버 인프라부의 아이린 켈터스 부장은 “브리지와 제트스트림은 생명과학, 사회과학 및 여러 분야에서 인터랙티브 및 클라우드 기반 컴퓨터 인프라의 능력을 확대할 것” 이라고 밝힘.

### ○ Bridges

-유전학, 자연과학 뿐 아니라 인문학 연구 등 다양한 분야에서 상이한 규모의 데이터를 혼용할 수 있는 메모리, 데이터 대역폭, 개별 문제에 대한 맞춤형 컴퓨팅 능력으로 연구에 도움을 줄 것임.

-NSF는 이 시스템에 2014년 11월부터 총 960만 달러를 지원하며 2016년 1월 완료를 목표로 함.

### ○ Jetstream

-인디애나 대학교와 텍사스 대학교 두 곳에서 공동으로 이용하는 이 시스템의 가장 큰 특징은 클라우드 기반으로 거대 용량의 컴퓨팅을 가능하도록 하는 것임.

-NSF는 이 시스템에 총 660만 달러를 지원하며 2016년 1월 완료를 목표로 함.

# 정책동향브리핑

## □ 이상 전자 상태에서 특이 초전도체의 새로운 종류 발견



에너지부 브룩헤이븐 국립 연구소, 컬럼비아 대학교 등 공동 연구팀은 12월 8일 특이 초전도체 집단에서 전자의 이상 형태를 발견했다고 발표함.

에너지 손실 없이 전기를 전달하기 위한 초전도체 개발은 미래의 에너지 효율성을 위해 매우 중요한 과제로 관심이 많음.

대부분의 초전도체는 -273도 이상의 초저온에서 작동하기 때문에 일상에서 유용성이 없어 1980년대부터 실온에서 작동하는 초전도체 개발이 시도됨.

실온 초전도체의 개발은 에너지 과학 전반에 큰 영향을 미칠 것인데, 현재의 고온 초전도체가 전통적인 초전도체 보다 훨씬 더 높은 온도에서 작동하고 있지만 그것들은 아직도 섭씨 영하 135도의 낮은 온도에서만 작동함.

초전도체와 일반 부도체 혹은 도체 사이에 상전이가 일어날 때에는 전기 전도도가 무한대가 되는 것과 함께 전자들의 에너지 분포가 변화함.

일반 도체일 때에는 전자의 에너지 준위가 페르미 에너지 준위를 중심으로 연속적으로 분포해 전자는 페르미 에너지를 중심으로 연속적인 에너지를 갖게 됨.

하지만 초전도체에서는 페르미 에너지 준위를 기준으로 약간 위와 약간 아래에 전자가 존재할 수 있는 영역이 허용된 전자의 에너지 준위에 띠틈이 있으며, 고온 초전도체의 경우에는 초전도 현상을 보이지 않는 온도 범위에서도 에너지 준위의 구멍이 존재함.

초전도체 안에서 전자들은 쌍을 이루어 저항 없이 전도되며, 이런 전자쌍 덕분에 전자들은 고온 초전도체에서 전류를 저항 없이 흐르게 할 수 있는 것임.

## 3

## ·창업 동향

### □ 캘리포니아 버클리 대학 창업 커뮤니티 성장세



버클리대학(UC Berkeley)의 창업 커뮤니티인 ‘프리벤처’ (Free Ventures)가 성장세를 보이고 있음.

현재까지 창업 지원 및 활동이 가장 활발한 대학은 스탠포드 대학으로 잘 알려져 있으나, UC 버클리 대학이 스탠포드를 뛰어넘는 선두주자로의 발돋움을 시도함.

스탠포드 대학은 이미 학내 인프라를 통한 스타트업 교육과 지원이 활발하게 진행 중임.

상대적으로 버클리 대학은 이 같은 창업 지원 교육의 다양성이 부족했음에도 불구하고, 학생이 중심이 되는 창업 커뮤니티들이 다수 형성되어 있음.

버클리 대학의 창업 커뮤니티인 ‘프리벤처’는 학생들의 기업정신 고취를 목적으로 한 강연과 컨설팅을 진행해 옴.

이전 세대의 창업교육이 텍스트를 통해서 배우는 이론만을 강조했다면, 오늘날에는 보다 실용적이고 친취적인 행동을 지향하는 창을 가르침.

버클리 대학의 창업은 엔지니어링, 비즈니스와 경제 프로그램을 기반으로 한 커뮤니티들이 다수를 차지함.

또한 버클리 대학은 학생들의 창업을 위한 창업지원과 기술지원에 2억 5천만 불의 지원금을 약속함.

버클리 대학 측은 “향후 이 같은 창업 커뮤니티 역시 ‘학생’이 중심이 되는 공동체가 될 것”이라는 포부를 밝힘.



# 정책동향브리핑

## □ 4개 기술 기업 IPO 통해 10억 달러 조달

올해 기술 기업들의 IPO가 연기되는 등 투자자들의 관심을 끌만한 일이 적었던 가운데 4개 기술 기업의 IPO에 관심이 집중됨.

이들 기업들이 최고의 수익성을 보장하지 않을 수 있지만 전문 투자자들은 이들처럼 클라우드 소프트웨어 개발 기업들의 가치에 큰 기대를 나타내고 있음.

### ○ New Relic

- 클라우드 기반 응용 프로그램 관리 및 소프트웨어 분석 기업
- 제안 최고 공모가 총액: 1억 1천 500만 달러
- 제안 최고 주당 가격: 20 달러
- 최근 연 수익: 6천 310만 달러
- 최근 연 순손실: 4천 20만 달러
- 본사: 샌프란시스코

### ○ Hortonworks

- 하둡 (Hadoop) 오픈소스 소프트웨어 유통 판매
- 제안 최고 공모가 총액: 9천 660만 달러
- 제안 최고 주당 가격: 14 달러
- 최근 연 수익: 1천 90만 달러
- 최근 연 순손실: 3천 660만 달러
- 본사: 캘리포니아 팔로알토

### ○ Lending Club

- 기업 간 대출 마켓 플레이스
- 제안 최고 공모가 총액: 7억 9천 620만 달러
- 제안 최고 주당 가격: 12 달러
- 최근 연 수익: 9천 800만 달러
- 최근 당기 순이익: 730만 달러
- 본사: 샌프란시스코

### ○ Workiva

- 클라우드 기반 소프트웨어 공급
- 제안 최고 공모가 총액: 1억 2천 400만 달러
- 제안 최고 주당 가격: 15 달러
- 최근 연 수익: 8천 510만 달러
- 최근 연 순손실: 2천 570만 달러
- 본사: 아이오와 에임즈

## □ Techstars 디트로이트 진출



뉴욕, 보스턴, 시카고, 시애틀, 런던 등에서 기술창업 액셀러레이터의 대표 기업으로 꼽히는 테크스타(TechStars)가

디트로이트에 진출함.

‘자동차 도시’로 알려진 디트로이트의 명성에 걸맞게 테크스타는 도시를 위한 교통 산업 분야의 창업을 계획함.

자동차 부품회사 마그나(Magna)를 비롯해 포드(Ford), 버라이즌(Verizon)은 2백만 달러의 투자와 함께, 디트로이트에 10개의 도로교통산업과 관련한 창업 재정 지원을 약속함.

이번 프로젝트는 디트로이트 벤처 파트너이자 기술 분야 창업 전문가인 테드 세빈스키(Ted Serbinski)의 주도 하에 진행됨.

테크스타는 다른 도시에서 진행해 왔던 것과 동일하게, 디트로이트의 이번 도시 산업을 위한 12만 불의 재정지원과 함께 3개월 간 관련 산업의 전문가와 멘토와의 협력을 도움.

최근 디트로이트의 도시산업 기반 약화로 인해 이번 창업 지원 프로그램이 지연되어온 것이 사실이나, 많은 대기업들의 재정지원과 구체적인 사업 계획으로 본 프로그램의 낙관적인 전망을 기대함.

프로그램의 본격적인 시작은 2015년 6월 9일로 예정되어 있으며, 창업 설명회는 지난 9월 10일 이루어 짐.

# 정책동향브리핑

## □ 과학기술 연구소 Transcriptic Y-combinator의 생명공학 창업 연구 지원

과학기술 연구기업인 트랜스크립틱 (Transcriptic)은 와이 콤비네이터 (Y Combinator)와의 파트너십을 통한 새로운 연구 사업에 착수함.

Transcriptic은 하드웨어와 소프트웨어의 전문가들로 구성된 연구소이며, Y Combinator는 미국 최대의 엑셀러레이터로, 로봇 분석, 세포 측정, 색채 인쇄 (chromatographs)등을 비롯 생명공학 정밀 연구를 전문적으로 담당하고 있음.

Transcriptic은 ‘워크셀’ (work cells)이라 불리는 선적 컨테이너 규모의 연구소를 건축해 로봇 제작 기술과 관련 프로그램 도구를 이용한 실험을 진행해 옴.

Transcriptic과 는 Y Combinator는 ‘생명 공학 생태계’ (Biotech Ecosystem)를 주제로 협력 연구를 실시함.

Y Combinator의 대표 샘 알트만은 “오늘날 소프트웨어와 웹 산업은 경제적으로 가장 자산가치가 높은 사업” 이라고 설명함.

이어 알트만 대표는 “그러나 장래에 생명 공학과 관련한 사업은 소프트웨어 산업보다 10배 많은 경제적인 힘을 행사하게 될 것” 이라고 덧붙임.

구글벤처(Google Ventures)를 비롯해 스탠포드 대학, 하버드 대학의 관련 연구팀에서 관련 연구에 대한 재정 및 인력 지원에 나섬.

오늘날 대부분의 연구소들이 시설과 장소적 여건이 충분치 못하다는 이유로 대규모 연구들의 실행을 지체하고 있으며, 이에 상당수의 생명 공학 연구 기업은 위탁연구 전문기관, 임상시험 대행기관 등의 형태로 연구를 위탁받아 진행하고 있음.

이를 돕기 위해 Transcriptic은 60곳의 기관에 자동화 연구소를 제공해 왔으며, 6백만 달러 이상의 연구자금을 지원 중임.

4

## ·특히 동향

### □ 오레건 대학, 나노물질 전자기기 산학협력 연구

오레건 대학과 관련 산업 전문가들은 양자점 (quantum dots)의 표면구조를 이용한 태양장치 개발을 위한 산학협력 연구를 진행 중임.

연구팀은 태양 전지의 결합과 다음 세대를 위한 나노물질 사용량을 확보하기 위해 태양장치 개발을 시작함.

연구팀은 태양 전지 집광성 효율의 극대화와 관련해, 실리콘 벨리의 ‘29% 한계’ 를 뛰어넘을 것을 목표로 하고 있으며, 이와 관련해 제조 연구자들은 화학적으로 합성화된 반도체 나노 크리스탈의 층을 활용해왔음.

이 연구의 구체적인 내용이 실린 물리화학 저널 (Journal of Physical Chemistry)에 따르면, 연구팀은 황화 나노 크리스탈(sulfide nanocrystals)의 전자기기 접목 활용성을 심층 연구해온 바 있음.

이에 연구팀은 주사형 터널 현미경 (scanning tunneling microscope)을 이용해 연구를 진행해 원자단위 지도를 개발해 냄.

원자단위 지도의 개발을 통해 연구팀들이 나노 크리스탈의 표면구조가 전자전파에 해로울 수 있다는 결합을 발견함.

연구의 공동 저자인 피터 팔로마키는 “과학 분야 연구를 진행함에 있어 문제의 근본적인 문제를 살펴보면 언제나 그 문제는 개방형질문(open-ended question)으로 끝이 난다” 고 언급함.

이처럼 오늘날에도 연구는 진행되고 있으나, 전통적 성질을 바탕으로 한 피드백에 의존하고 있음은 부인하기 어려움을 강조함.

# 정책동향브리핑

## □ 럿거스 대학 정전 피해 복구 위해 클라우드 소싱 방식의 스마트폰 앱 개발



럼거스 대학은 2년 전 뉴저지 주를 강타한 허리케인 샌디 (Sandy)의 피해 복구 및 예방을 목적으로 한 스마트폰

앱을 개발함.

뉴저지주 서머셋 카운티의 워렌타운은 울창한 숲이 우거진 지역으로, 허리케인의 타격이 컸던 지역이며, 샌디 당시 이 지역의 주민들은 광범위한 정전 피해를 겪음.

이에 럿거스 대학은 클라우드 소싱을 활용한 사업을 계획했는데, 클라우드 소싱이란 일반 대중이나 아마추어들의 노동력, 제품, 콘텐츠 등 사회 자원을 활용하는 것을 의미하는 신조어임.

그러나 이와 같은 클라우드 소싱은 정보화 시대에 유용하게 쓰이는 방식으로 데이터를 수집하고, 정리한 뒤 단순화했을 경우에만 효과적으로 작용할 수 있음.

럼거스 대학의 전기 컴퓨터 공학부 제인 린드비스트 교수는 NSF의 지원을 받아 지역사회와 클라우드 소싱을 접목시켜 워렌 타운의 문제 해결을 위한 앱 개발을 시도함

이 앱의 주기능은 주민들이 일상 생활에서 정전 피해에서 복구되지 않은 곳을 파악해 즉각적인 대책을 마련하는 것임.

주민들이 길을 걷거나 운전을 하는 등의 생활 속에서, 허리케인의 타격을 입은 것으로 보이는 지역을 만났을 때, 사진을 찍어 앱에 업로드 하면 앱 자체의 위치감지능력으로 위치 정보를 수집한 뒤 관련 지역에 위험 경보를 내림.

혁신적인 기술 활용 및 기술을 통한 지역사회 기여에 대한 보상으로 뉴저지 주는 2014 창조혁신 상 대상으로 럿거스 대학을 선정함.

## □ 모질라와 텔레노, WebRTC 역량 센터 설립

오픈소스 프로젝트 제단인 모질라(Mozilla)와 이동통신사 텔레노(Telenor)가 WebRTC 역량 센터(WebRTC Competency Center)를 새롭게 설립함.

WebRTC (Web Real-Time Communication)는 웹 브라우저 간에 플러그인의 도움 없이 서로 통신할 수 있도록 설계된 API라고 정의됨.

사용자들은 WebRTC를 통해 실시간 영상통화와 데이터 공유를 비롯해 웹사이트를 이용한 게임에서부터 영상 회의에 이르기까지 다양한 기능을 사용할 수 있게 됨.

Mozilla는 사용자들의 요구 맞춤형으로 제시된 오픈소스를 다양하게 통합하고 활용해, WebRTC software stack를 발전시키는 것을 주요 목적으로 설정함.

사업 기반을 확장하기 위해서는 관련 분야의 전문가가 더 충원되어야 하며, 도메인 전문가, 소프트웨어 엔지니어 등과와의 협업을 기대하고 있음.

현재 전망되는 파트너쉽은 네트워크 장비 전문 업체인 시스코(Cisco)로, 최근 자사 오픈 소스인 H.264 codec을 실행함.

OpenH264라 불리는 시스코의 오픈소스는 WebRTC 도입을 용이하게 할 목적으로 시행됨.

Mozilla의 최고기술책임자(CTO)인 안드레아 칼은 “모질라는 혁신 플랫폼으로서 WebRTC 를 발전시키는 데 주목해왔다” 며, WebRTC의 초기 개척자로서 텔레노와 함께 협업하게 된 것에 대한 자부심을 포함.

WebRTC분야는 오늘날 촉망받는 연구분야임에 틀림없으며, Internet Engineering Task Force도 최근 H.264 와 VP8 의 비디오 코덱을 개발, 여타 다른 웹 브라우저 연구 기업에서도 WebRTC를 소재로 한 개발 및 시도들이 다수 진행 중임.

# 정책동향브리핑

## □ Visualant, '보이지 않는 바코드' 특허 취득

전자기술개발 기업 비주얼런트(Visualant)가 보이지 않는 바코드(Invisible Bar Codes)의 특허를 취득함.

비주얼런트는 색채 기반의 식별 및 진단 솔루션의 선두 업체로 잘 알려져 있으며, ChromaID™ 과 관련한 일곱 번째 특허를 받은 바 있음.

바코드 및 기타 2D 코드와 같은 기계 판독 문자 인코딩 정보는 오늘날 제품의 운반, 제조 시스템 운영, 자산 관리 등을 비롯한 산업 전반에 걸쳐 사용되는 시스템임.

그렇기 때문에 이전부터 더 많은 인코딩 데이터에 대한 요구가 지속되어 왔고, Visualant의 이 같은 시도가 사용자들의 요구를 충족시켜주고 있음.

비주얼런트의 이번 '보이지 않는 바코드' 특허는 인코딩 프로세스에 새로운 요소를 추가한 형태로 나타나며, 자사의 ChromaID 스캐너가 분자와 원자 구조의 차이를 인지를 가능하게 함.

이러한 인지는 외관상의 변화 없이 기존의 인쇄 공정을 이용해 새로운 데이터를 추가하는 방식으로 접목됨.

비주얼런트의 이번 특허의 고안자인 워싱턴 대학의 Thomas Furness 박사는 3차원 가상 현실(virtual reality)분야 연구로 잘 알려져 있는 전문가로서의 평가를 받고 있음.

데이터 밀도를 분석해 새로운 차원의 ChromaID 기술을 추가함으로써 특정 패턴의 물질을 검출할 수 있음을 설명함.

또한 보이지 않는 바코드 기술은 우리 생활의 어떤 제품에도 접목시킬 수 있으며, 예로 고가의 섬유, 핸드백, 신발 등 다양한 제품을 들 수 있음.

전문가들은 보이지 않는 바코드의 보안 안전성이 우수한 것을 또 다른 강점으로 들고 있음.

이에 대해 “아무리 뛰어난 위조범이라 해도 보이지 않는 것을 위조할 수는 없기 때문”이라는 이유를 설명함.